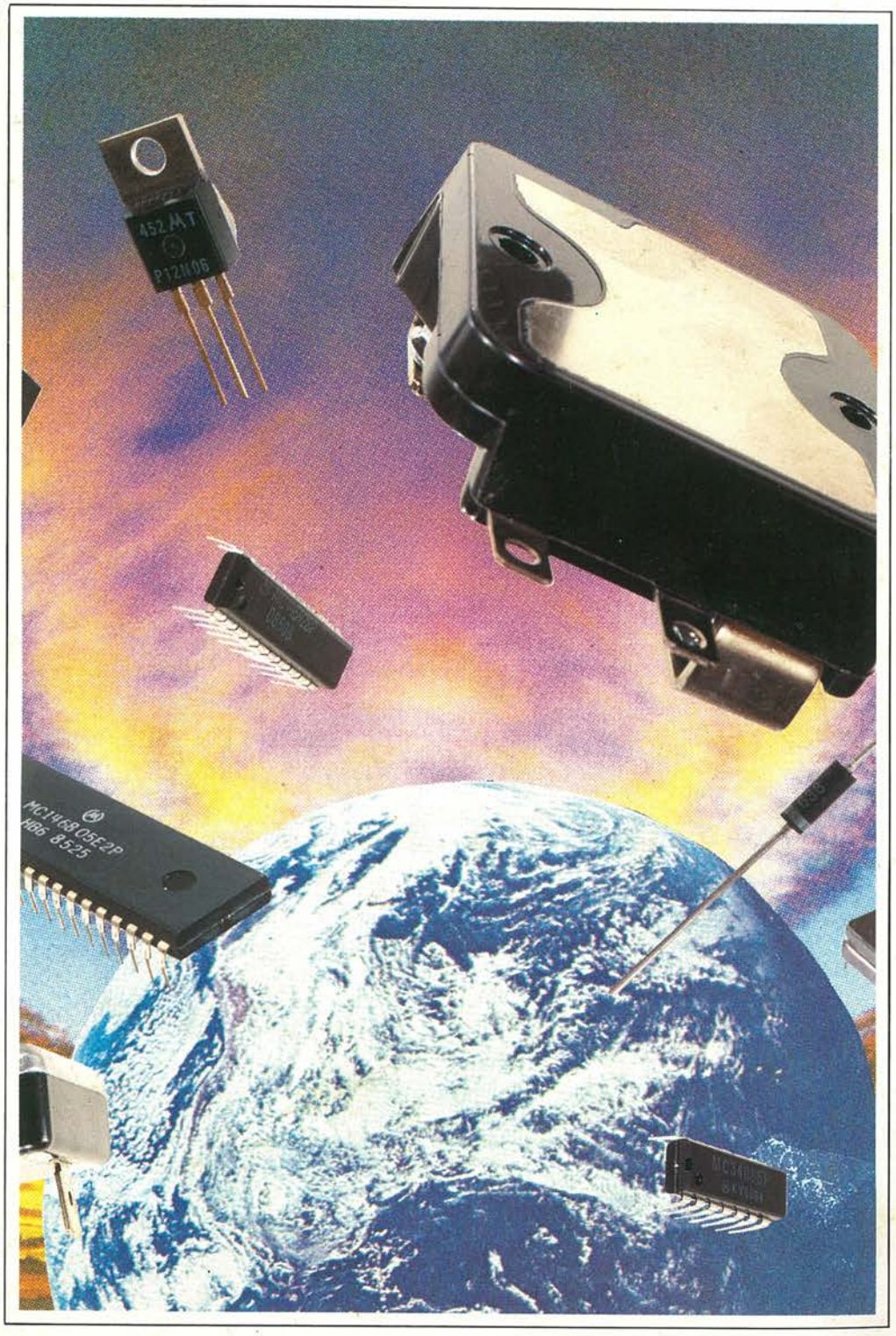
L. 5.000

# PROGETTO

le pagine di elektor

6 Giugno 1987

- Alta Fedeltà, a tutta potenza col superfinale da 400 Watt
- Onde Corte, a caccia di segnali col tuner a FET
- Sicurezza in auto, una centralina a prova di bomba
- Interfaccia RTTY
- Superfiltro BF
- Preampli VHF




EDIZIONI JCE

Spedizione in Abb. Postale Gruppo III/70

# QUALITÀ DELL'ENERGIA QUALITÀ DELLA VITA

L'ENEL, si è posto all'avanguardia, in ambito europeo, per quanto concerne il rispetto dell'ambiente, nella produzione di energia elettrica con centrali termoelettriche

Nelle nuove centrali policombustibili, l'ENEL produrrà energia elettrica secondo norme che si è autoimposto e che anticipano le direttive che la CEE, è previsto, dovrebbe approvare in futuro per le "Centrali pulite"

Anche nelle centrali in fase di conversione (da petrolio a carbone), si avrà una drastica riduzione delle emissioni inquinanti che si ridurranno a meno di un terzo rispetto ai valori che si avevano prima della trasformazione

**ENEL**

*IL SIGNIFICATO DI UNA PRESENZA*

# PROGETTO

ANNO 3 - NUMERO 6 GIUGNO 1987


5
**EDITORIALE**

6
**ALLA RIBALTA**

10
**SUPERAMPLISTEREO 400 WATT - 1ª parte**
Per te che di potenza non sai far senza, un autentico Maciste in grado di trasformare in un boato anche la più flebile noticina.

18
**RICEVITORE A FET PER LE ONDE CORTE**
Un simpaticissimo sintonizzatore OC che ti consentirà di andare a caccia delle radioemittenti più lontane e affascinanti.

24
**NUOVI TALENTI: ANTIFURTO UNIVERSALE**
Spots puntati sul primo Nuovo Talento di Progetto: un baldo giovanotto toscano propone un antifurto per auto e casa che...

28
**PRESSIONE DELL'OLIO, DISPLAY DIGITALE**
Per proteggerti efficacemente dalle perdite d'olio lubrificante dal motore della tua automobile.

33
**LE PAGINE DI ELEKTOR**

34
**INTERFACCIA RTTY**
Sul monitor del tuo computer tutti i messaggi delle radiotelescriventi: dalle agenzie di stampa alle ambasciate. E se sei radioamatore...

40
**RADIOASCOLTO, SUPERFILTRO BF**
Se vuoi ripescare dall'oceano del rumore di fondo anche il radiosegnale più debole e lontano, ti occorre un filtro audio. Questo è il più bello che si sia mai visto!

49
**PREAMPLIFICATORE VHF**
Tutti i segreti per progettare, costruire e mettere a punto un preamplificatore d'antenna professionale per le altissime frequenze

54
**DUPLICATORE DI TENSIONE CONTINUA**
Venti volt venti dalla batteria dell'auto o del camper? Facilissimo: basta questo modulo.

61
**ALLA SCOPERTA DELL'ELETTRONI**
**I REGOLATORI DI TENSIONE**
Problema: tirar fuori 30 volt o 10 ampe regolatore da 5 volt, 1 ampere. E senz Soluzione: leggete subito questo serv

67
**LA POSTA**

71
**MERCATINO**

74
**IN PROVA: ICOM IC-R 700**
Tutti i segreti del primo com per le gamme VHF/UHF.

77
**TEST: IL VARICAP**

78
**INTERRUTTORE A BATT**
"Clap!" ...e il circuito scatte elettronica in casa tua.

84
**RTX PALMARI: DUE MI**
Belli ma un po' scomodi, q l'altoparlante-microfono e

90
**PAROLELEKTRON**



*Direttore responsabile* RUBEN CASTELFRANCHI

*Caporedattore* FABIO VERONESE

*Art director* SERGIO CIRIMBELLI

*Grafica* DIANA TURRICIANO

*Segreteria di redazione* ENZA GRILLO

*Consulenti e collaboratori*
ALBERTO AMICI (*Fotografia*)
AMEDEO BOZZONI
MARCO FREGONARA
PAOLO GERVASIO
GIUSEPPE LAURA
TULLIO POLICASTRO (*Traduzioni*)
OSCAR PRELZ (*Traduzioni*)
AUGUSTA SCOTTI
VITTORIO SCOZZARI (*Disegni*)
GIANDOMENICO SISSA (*Laboratorio*)
MARIANO VERONESE
MANFREDI VINASSA DE REGNY

*Corrispondenti*
LAWRENCE GILIOLI (*New York*)
ALAIN PHILIPPE MESLIER (*Parigi*)

***La JCE ha diritto esclusivo per l'Italia di tradurre e pubblicare articoli delle riviste:***

ELO Funkschau mc Elektronik elektor MEGA

***nonché di riprodurre le pubblicazioni del gruppo editoriale Franzis' Verlag GmbH.***



EDITORE: Gr. Uff. Jacopo Castelfranchi

EDIZIONI JCE

Jacopo Castelfranchi Editore - Sede, Direzione, Redazione, Amministrazione: Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - Tel. (02) 61.72.671 Amministrativa: WALTER BUZZAVO - Abbonamenti: ROSELLA CIRIMBELLI - Spedizioni: DANIELA RADICCHI - Autorizzazione alla Monza n. 458 del 25/12/83 Elenco registro dei Periodici - Pubblicità: Concessionario in esclusiva per l'Italia e l'Estero: Studio BIZ S.r.l. - Via Fe Balsamo Tel. (02) 61.23.397 - **Fotocomposizione:** FOTOSTYL, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - **Stampa:** GEMM GRAFICA S.r.l. **Diffusione:** Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP, Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Spediz. in abbon. post. gruppo III/70 - Prezzo della riv arretrato L. 6.500 - Abbonamento annuo L. 49.000, per l'estero L. 85.000 - I versamenti vanno indirizzati a: JCE, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisel l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275 - Per i cambi d'indirizzo allegare alla comunicazione anche in francobolli e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo -

© Tutti i diritti di riproduzione e traduzione degli articoli pubblicati son

Mensile associato all'USPI - Unione Stampa Periodi

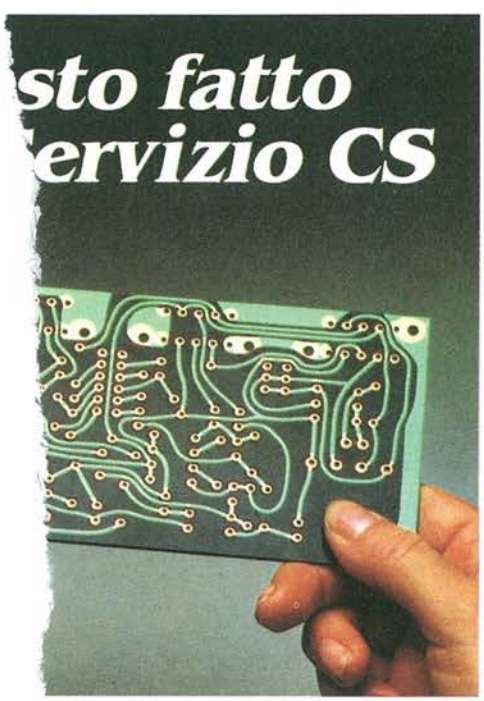
# PROME-256A
## Programmatore di Eprom

- Tutti i tipi di Eprom d'uso corrente
- Display CD alfanumerico 16 caratteri
- Programmazione semplice e veloce
- Prezzo Speciale L. 1.390.000*

* I.V.A. esclusa
* Pagamento Contro Assegno sconto 3%

arc

**ARC** s.n.c. - Via Bottego, 36
41010 COGNENTO (Modena)
Tel. 059/341880
Telex c/o 510557 LART MO


*irettamente a casa tua, già incisi ampati che ti servono rogetti.*

***RLI***

*tutto, verifica sempre che, nel corso blicato il riquadro di offerta del circuito dica anche il numero di codice e il prezzo. odulo d'ordine, riportato qui sotto, ggibile.*

*Spedisci il tutto alla Ditta Adeltec, via L. Tolstoj, 43/E 20098 S. Giuliano Milanese, insieme alla fotocopia della ricevuta di versamento sul conto corrente postale numero 14535207 intestato alla Adeltec, via L. Tolstoj, 43/E, 20098 S. Giuliano Milanese.*
*Un altro modo di procurarti gli stessi circuiti stampati è leggere, in questo fascicolo, la rubrica "Caccia al Componente". Potrai trovare, fra i circa 300 indirizzi, un fornitore vicino alla tua residenza.*

**Compila in modo chiaro e completo questo modulo d'ordine:**

Cognome e nome _____

Indirizzo _____

CAP _____ Città _____

Codice fiscale _____

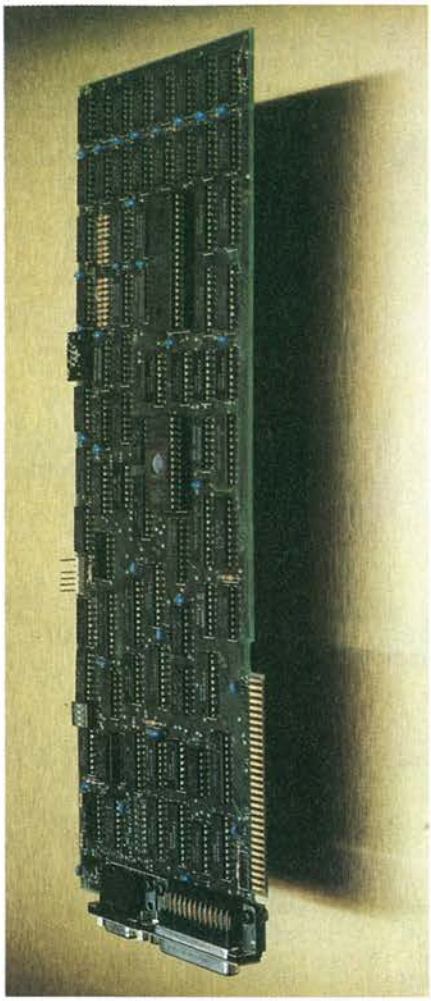
Abbonato a _____ n. abbon. _____

**Vi prego di inviarmi i seguenti circuiti stampati:**

| CODICE | QUANTITÀ | PREZZO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| Contributo spese spedizione | | L. 3.000 |
| Totale Lire | | |

**Allego fotocopia del versamento effettuato sul C.C.P. 14535207 intestato alla Adeltec. Via L. Tolstoj, 43/E 20098 S. Giuliano Milanese**

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE



# Notturno

**Sera di prima estate.**
**Le sambas elettromagnetiche della festa mobile del Sole si sono affievolite disperdendosi nell'ombra tiepida e odorosa d'erba che prelude alle ore segrete della notte. I lunghi canti gelidi delle aurore boreali risvegliano coorti di elettroni fluttuanti nell'aria rarefatta dell'alta atmosfera, e il polverìo di particelle disperse cristallizza in un infinito specchio di cobalto, barriera muta e invalicabile alla grandine di onde hertziane che la tempesta, vanamente smaniosa degli spazi esterni.**
**La Radio, ineffabile signora dell'etere, si leva dal torpore diurno. E, come se volesse far eco ai miliardi di grilli cantano i loro fragili amori sul prato nero del mondo di notte, uno sciame di segnali piove dal cielo, gragnuola sull'antenna e irrompe cicalecciando nei padiglioni della cuffia, caotico e rumoroso come una muta di cani rinchiusi che abbia trovato un varco nel recinto. Musiche, parole e rumori, sciagura e letizia, miseria e ricchezze, idee, religioni e culture si mescolano, si accavallano, ricercano freneticamente un varco per farsi ascoltare.**
**La manopola della sintonia compie una rotazione di appena qualche grado, e già si rivela un mondo nuovo, diverso, senza suoni né voci ma popolato solo dall'ininterrotto, pigolante monologo di mille trasmissioni telegrafiche, dal lamento inquietante di anziane telescriventi intente a ricordare al mondo le proprie sventure dagli uffici sporchi e affumicati di qualche agenzia di stampa sperduta chissà dove, da strani borbottii che, forse, recano dati e informazioni. L'indice della scala sintonica oscilla ancora di pochi millimetri su quei rassicuranti numeri illuminati. Un pescatore (o un marinaio?) sta telefonando a casa in un vernacolo opaco, ermetico e incomprensibile.**
**Due radioamatori parlano tra loro di antenne e di apparati e le loro voci, in banda laterale unica, ricordano quelle degli androidi dei films di fantascienza. Un gruppo di CB commenta coloritamente la situazione politica...**
**Notte, il regno della Radio. E di tutta la carica di umanità che quelle magiche, imprendibili onde portano seco nel loro girovagare attorno al nostro vecchio pianeta.**

***Post Scriptum:*** **Solo un breve flash di agenzia per ricordare a tutti di non lasciarsi assolutamente scappare il prossimo numero di PROGETTO. Sarà un fascicolo veramente speciale, e con certe maxisorprese che...**

*La foto in copertina ci è stata gentilmente fornita da SILVERSTAR - Milano, che distribuisce il prodotto MOTOROLA SEMICONDUCTOR.*

*La foto fa parte della campagna pubblicitaria SILVERSTAR per MOTOROLA, che è curata dalla Agenzia di Pubblicità e P.R. GO CREATIVE GROUP di Milano.*

## La Fantasia In Volo

Il sole del tramonto delinea una nuova forma nel cielo con in volo il Pegasus Flash, un apparecchio britannico ultraleggero di una nuova generazione.
Veloce, sicuro ed affidabile, il Pegasus Flash offre al pilota il volo di sua scelta: da un giro di piacere a 46 km/h (25 nodi), ad un viaggio esilarante alla velocità massima di 142 km/h (77 nodi). Il motore Rotax 447 ha le candele poste all'estremità superiore, in modo che non si ingolfino, evitando quindi i problemi di avviamento che si possono verificare nei motori degli aerei ultraleggeri. Ha una potenza di 40 HP (29,8 KW) a 6600 giri/min., ed è dotato di un serbatoio di 24,4 litri che consente due ore di volo ininterrotto, nella massima sicurezza. Il serbatoio carenato è montato sotto il motore per ridurre la resistenza all'avanzamento. Il biposto a tre ruote aziona il "Flash" ad ala flessibile con apertura di 10,85 m, che anche in condizioni di turbolenza vola senza troppo sforzo da parte del pilota.
Dopo 30 minuti dall'aver parcheggiato l'automobile, il Pegasus Flash è montato e pronto per volare ed il pilota può decollare in modo sicuro sapendo che l'apparecchio soddisfa i severi livelli imposti dalla Civil Aviation Authority e le specifiche di idoneità al volo della British Airworthiness.
Per ulteriori informazioni:

*SOLAR WINGS LTD.*
*George Lane*
*Marlborough,*
*Wiltshire (Inghilterra)*
*tel. 0672/54414*
*telex 449703 TELSER G.*

## Fedeltà Da Amatori

Sino a qualche anno fa l'HiFi in auto era ingiustamente sottovalutata rispetto all'alta fedeltà "domestica": era infatti opinione comune che una semplice autoradio e una qualsiasi coppia di altoparlanti fossero più che sufficienti per sonorizzare l'abitacolo di qualsiasi vettura.
Da qualche tempo a questa parte, però, si sta assistendo ad una significativa maturazione di questo settore; le comuni autoradio stanno lasciando il posto a sintoriproduttori incomparabilmente più sofisticati e versatili, mentre sul fronte degli altoparlanti si segnalano progressi di pari — se non maggiore — interesse, determinati oltre tutto dalla recente diffusione di sorgenti ad alta dinamica (Compact Disc e nastri al metallo).
Dal 1932, anno in cui sviluppò il primo sistema di altoparlanti per auto, il marchio Jensen è all'avanguardia nel settore del car stereo: tutti gli studi e le ricerche svolti in questo lunghissimo periodo hanno trovato applicazione nella nuova serie di altoparlanti JXL (composta dai quattro modelli JXL 401, JXL 452, JXL 653 e JXL 693), che riassume in sé alcune tra le più interessanti particolarità rilevabili a livello dell'intera produzione mondiale.

- Supporto di midrange e tweeter con Bass Optimizer: il segnale elettrico arriva agli altoparlanti per medie e alte frequenze tramite un sistema di conduzione incorporato nella struttura del supporto: in questo caso la membrana del woofer non viene attraversata dai convenzionali fili di collegamento, e può quindi riprodurre senza alcun impedimento le frequenze più basse.
- Membrane dei tweeter in policarbonato: le unità per alte frequenze sono dotate di speciali e rigidissime membrane in policarbonato ad alto coefficiente di smorzamento interno, in grado di riprodurre i segnali più acuti senza degradare il suono con distorsioni o "colorazioni" innaturali.
- Ottimizzazione della frequenza di risonanza del woofer: la forma della membrana del woofer è stata sviluppata in base ad una attentissima ottimizzazione, condotta a termine dopo lunghe e complesse ricerche; ciò ha consentito di estendere in misura notevole la risposta sulle basse frequenze, in modo da garantire una riproduzione sinora prerogativa di unità di maggior diametro.

Altre caratteristiche particolarmente interessanti e significative sono inoltre costituite da:

— adozione di materiali di altissima qualità (Nomex, Noryl, ecc.), con eccellente resistenza alle escursioni termiche che si verificano con l'esposizione della vet-

**Tutti I Numeri Del Jensen JXL 693**

| | |
|---|---|
| * **Sistema** | 3 vie 6 x 9" Triax |
| * **Potenza massima** | 175 Watt |
| * **Potenza continua** | 85 Watt |
| * **Risposta in frequenza** | 40 Hz - 26 kHz |
| * **Sensibilità (1W/lmt)** | 93 dB SPL |
| * **Impedenza** | 4 ohm |
| * **Woofer** | cono 6 x 9" |
| * **Bobina** | in alluminio |
| * **Frequenza di risonanza** | 65 Hz |
| * **Midrange** | cono 2,5" |
| * **Tweeter** | 2" policarbonato |
| * **Tagli di crossover** | 6-12 kHz |
| * **Profondità di incasso** | 4" |

tura agli enti atmosferici;

— elevatissima "tenuta in potenza", che consente di ottenere elevati volumi di ascolto escludendo la possibilità di danni alle membrane o alle bobine;

— alta efficienza, in grado di garantire la più corretta e fedele riproduzione di segnali digitali o comunque ad alta gamma dinamica, anche con amplificazioni di limitata potenza;

— filtro crossover di separazione delle varie gamme di frequenza appartenente al primo ordine passa-alto, per una precisa ripartizione ed una risposta lineare ed omogenea;

— grande difficoltà e resistenza alle sollecitazioni termiche e meccaniche.

Per finire non si può mancare di citare quella che rimane probabilmente la caratteristica più importante di questi nuovi componenti: il classico "suono Jensen", tanto amato ed apprezzato dagli appassionati di tutto il mondo, in grado di trasformare il più noioso e monotono dei trasferimenti automobilistici in una emozionante e suggestiva avventura nell'universo della musica.

I prodotti Jensen sono distribuiti in Italia da:

*Zendar S.p.A.*
*42020 Montecavallo (RE)*
*tel. 0522/889521*

## La Mia Comodosa Col Ladro È Dispettosa

Vetri infranti, cruscotti violentati, tante migliaia di lirette che se ne vanno in fumo, senza contare arrabbiatura e disagio. Eh, sì: i topi d'auto, specie nelle grandi città, sono proprio un bel grattacapo. Ma da oggi c'è una bella novità: per i possessori di Fiat Uno la Unicars Sistemi ha realizzato un tunnel/mobiletto, naturale complemento della consolle centrale, destinato a ospitare l'autoradio. Si tratta di una soluzione ingegnosa che raggiunge tre scopi: alloggiare l'autoradio, accogliere audiocassette e altri oggetti e completare la dotazione dell'abitacolo rendendolo più elegante.

Se a ciò aggiungiamo un coperchio a scatto per rendere invisibile l'autoradio e che il complesso, disponibile negli identici colori delle plance originali, costa al pubblico circa 60 mila lire, possiamo ben affermare che si tratta di un prodotto molto interessante.

Per ulteriori informazioni:

*UNICARS SISTEMI*
*Via Como, 8*
*Cernusco*
*Sul Naviglio (MI)*

## Uno Spettro A Buon Mercato

L'ANRITSU, la società giapponese leader nel settore telecomunicazioni e rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A. (Via T. Da Cazzaniga 9/6 Milano tel. 02-65.96.171), conferma per l'ennesima volta la propria presenza ai livelli più alti della tecnologia, presentando l'ultimo nato nella vastissima gamma di analizzatori di spettro di propria produzione: il Modello MS 610A.

Affiancandosi ai modelli più sofisticati ed ormai affermati della famiglia, il Modello MS 610A dice una parola nuova che ogni utilizzatore aspetta da sempre: alta tecnologia ed ottime prestazioni a basso costo.

La gamma di frequenza in cui opera, 10 kHz-2GHz, copre le esigenze più spinte in V/UHF, teletrasmissioni, radar, pontiradio ecc.

Di dimensioni estremamente contenute e di peso ridotto (solo 13,5 Kg) è l'ideale sia per attività esterne di manutenzione, collaudo sul campo, sia per uso da laboratorio.

Il basso costo e la portatilità non fanno rinunciare alle caratteristiche tecniche che sono un vanto del Mod. MS 610A: sensibilità -115 dBm, risoluzione 1 KHz, spurie residue -100 dBm, dinamica effettiva 70 dB.

Il controllo completo da microprocessore permette di operare in semi-automatismo, accoppiando fra loro le funzioni più critiche per ottenere le migliori prestazioni senza tema di errori.

Indicazioni digitali di tutti i comandi impostati e marker sul display, semplificano ulteriormente l'uso da parte di personale anche non altamente specializzato.

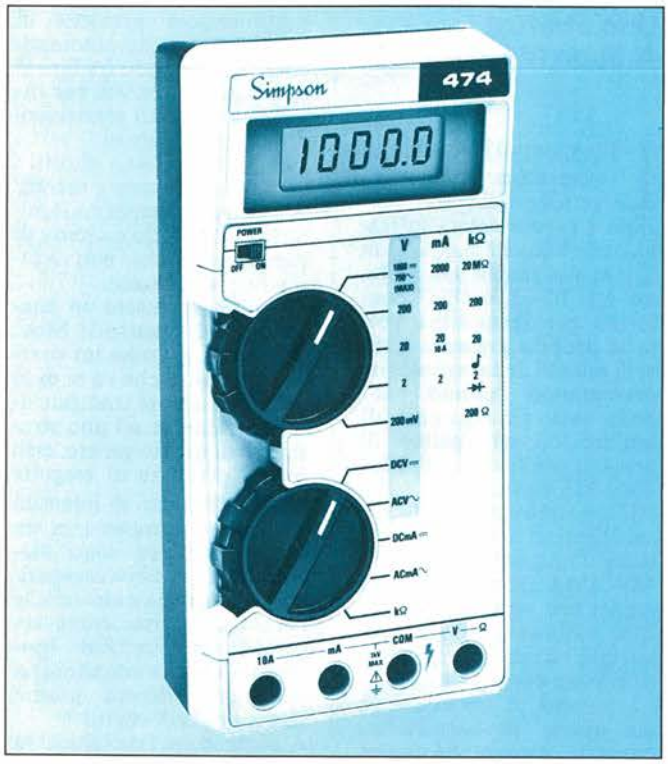
Ma oltre ad essere un analizzatore di spettro il Mod. MS 610A è anche un sistema di misura che va al di là delle prestazioni tradizionalmente richieste ad uno strumento di questo genere; esso infatti permette di eseguire misure calibrate di intensità di campo in quanto in un microprocessore sono memorizzate le curve caratteristiche di alcuen antenne che l'Anritsu fornisce come accessori: semplicemente spostando un commutatore si potranno ottenere misure tarate in dBμV-metri!

A completare l'eccezionalità di questo strumento intervengono caratteristiche quali la programmabilità GPIB e il generatore tracking che, unico assoluto sul mercato, copia la banda di frequenza fino a 2 GHz.

Per ulteriori informazioni:

*Vianello S.p.A.*
*Via Tommaso*
*da Cazzaniga, 9/6*
*Milano*
*tel. 02/65.96.171*

*Via G.A. Resti, 63*
*00143 Roma*
*tel. 06/50.42.062*




## Tester, Tester Delle Mie Brame...

Dovete acquistare il vostro primo tester? Il vecchio multimetro analogico non ce la fa proprio più? Allora, è il momento di fare un pensierino al nuovo Simpson 474.
Il Simpson 474 si identifica come un multimetro professionale per le sue caratteristiche tecniche: 4 digit 1/2, alta precisione (0,03% DC V), alta risoluzione e nello stesso tempo di vasto impiego per la sua praticità d'uso, maneggevolezza e robustezza che lo rendono ideale per uso in manutenzioni esterne.
Le caratteristiche che lo contraddistinguono sono l'elevata precisione e l'alta risoluzione. Le portate amperometriche vanno da 2 mA a 10A (AC/DC); quelle voltmetriche da 200 mV a 1000 VDC (750 VAC), le resistenze vanno da 200 ohm a 20 Mohm e hanno (portata 2 Kohm) la possibilità di prova dei diodi (efficiente/guasto) e la prova di continuità visiva e sonora.
Lo strumento è protetto dai transigenti fino a 6 kV ed è protetto dai sovraccarichi con un sistema a doppio fusibile.
Il 474 può utilizzare una vasta e completa gamma di accessori per le misure più disparate. Se tutte queste caratteristiche vengono valutate con il prezzo dello strumento, (431.500 lire, dunque paragonabile ad un buon 3 cifre e 1/2) ecco che il 474 si caratterizza come un multimetro professionale ma nello stesso tempo tutto sommato economico.
Per ulteriori informazioni:

*Vianello S.p.A.*
*Via T. da Cazzaniga, 9/6*
*20121 Milano*
*tel. 02/6596171 (5 linee)*
*Filiale:*
*Via S. Croce*
*in Gerusalemme, 97*
*00185 Roma*
*tel. 06/7576941 - 7555108*

**Simpson 474: Ecco Le Caratteristiche**

**Precisione di base in C.C. 0,03%**
**Risoluzione - 10 μV - 0,01 Ω - 0,1 μA**
**Estesa capacità di misura sino a** 1000V cc, 750V ca, 20MΩ e correnti cc/ca fino a 10A
**Protezione ai transistori** - 6 kV, 100 μsec su tutte le portate V e Ω
**Sistema a doppio fusibile** - protezione al sovraccarico bassa/alta energia
**Visualizzatore LCD ad alto contrasto da 12,7 mm**
**Funziona entro ampia gamma di temperatura/umidità** - fino a +55°C a 70%, fino a 90% di umidità a +35°C
**Avvisatore audio e visivo di continuità**
**Prova diodi** - per valutazioni "buono-guasto" di semiconduttori
**Piedistallo a 2 funzioni** - per uso da banco e per appendere
**Commutatori ruotanti** - per una selezione sicura di funzioni e portate
**Batteria unica da 9V** - vita media di un anno. Indicatore automatico di batteria scarsa
**Custodia in pressofusione ad alta resistenza d'urto** - in grigio o marrone
**Cordoni di misura a norma UL** - completi di coccodrilli avvitabili ed isolati
**Selezione completa di accessori opzionali** - incluso sonde alta tensione, per temperatura ed RF, due sistemi "universali" di cavetti e puntali di misura, ed un adattatore a pinza amperometrica a norme UL.

ELSE kit
Istruttivi e Utili
La più vasta scelta
di montaggi elettronici

# Elettronica Digitale

edizioni JCE

## CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI C² MOS TOSHIBA - SERIE STANDARD

Chiunque svolga attività o abbia comunque interesse nel campo dell'elettronica digitale, trova in questo manuale un ausilio prezioso. Vi sono illustrati le caratteristiche e gli esempi circuitali che guidano all'impiego e all'applicazione dei circuiti integrati C² CMOS Toshiba. Si tratta di una serie di IC CMOS costruiti con materiali che hanno funzioni logiche differenziate, utilizzabili in elettronica industriale e in diversi altri campi.
Le caratteristiche principali di questa famiglia di componenti sono il basso consumo, la tensione di alimentazione singola, l'estesa gamma di tensioni di lavoro e l'alto margine di rumore. La Toshiba è stata la prima industria in Giappone a sviluppare e a produrre su vasta scala gli integrati C² MOS in package compatti mini flat, rafforzando la propria leadership mondiale nello sviluppo dei circuiti integrati CMOS. Il manuale si rivolge perciò con giovamento ai progettisti, ai tecnici di laboratorio, ai radioriparatori e a coloro che intendono accrescere la propria conoscenza dell'elettronica digitale per studio o per diletto.

Cod. 8037 **L. 28.000**

## CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI HS - C² MOS TOSHIBA - SERIE TC74HC

Il libro descrive gli integrati logici Toshiba della serie TC74HC prodotti secondo le tecnologie avanzate della microlitografia. Si tratta di integrati CMOS a velocità 30 volte superiore a quella dei CMOS convenzionali.
Questi integrati logici, impiegati nei sistemi tradizionali, portano un sensibile miglioramento alle prestazioni generali, conservando (particolare interessante) i parametri delle caratteristiche fondamentali come, per esempio, la tensione di alimentazione, la potenza dissipata e il margine di rumore.

Cod. 8038 **L. 28.000**

| Descrizione | Codice | Q.tà | Prezzo unitario | Prezzo Totale |
|---|---|---|---|---|
| CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI C² MOS TOSHIBA - SERIE STANDARD | 8037 | | L. 28.000 | |
| CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI HS - C² MOS TOSHIBA - SERIE TC74HC | 8038 | | L. 28.000 | |

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome
Cognome
Via
Città
Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA
Partita I.V.A.

PAGAMENTO:
☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
☐ Contro assegno, al postino l'importo totale
AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

edizioni JCE
**CASELLA POSTALE 118**
20092 CINISELLO BALSAMO

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

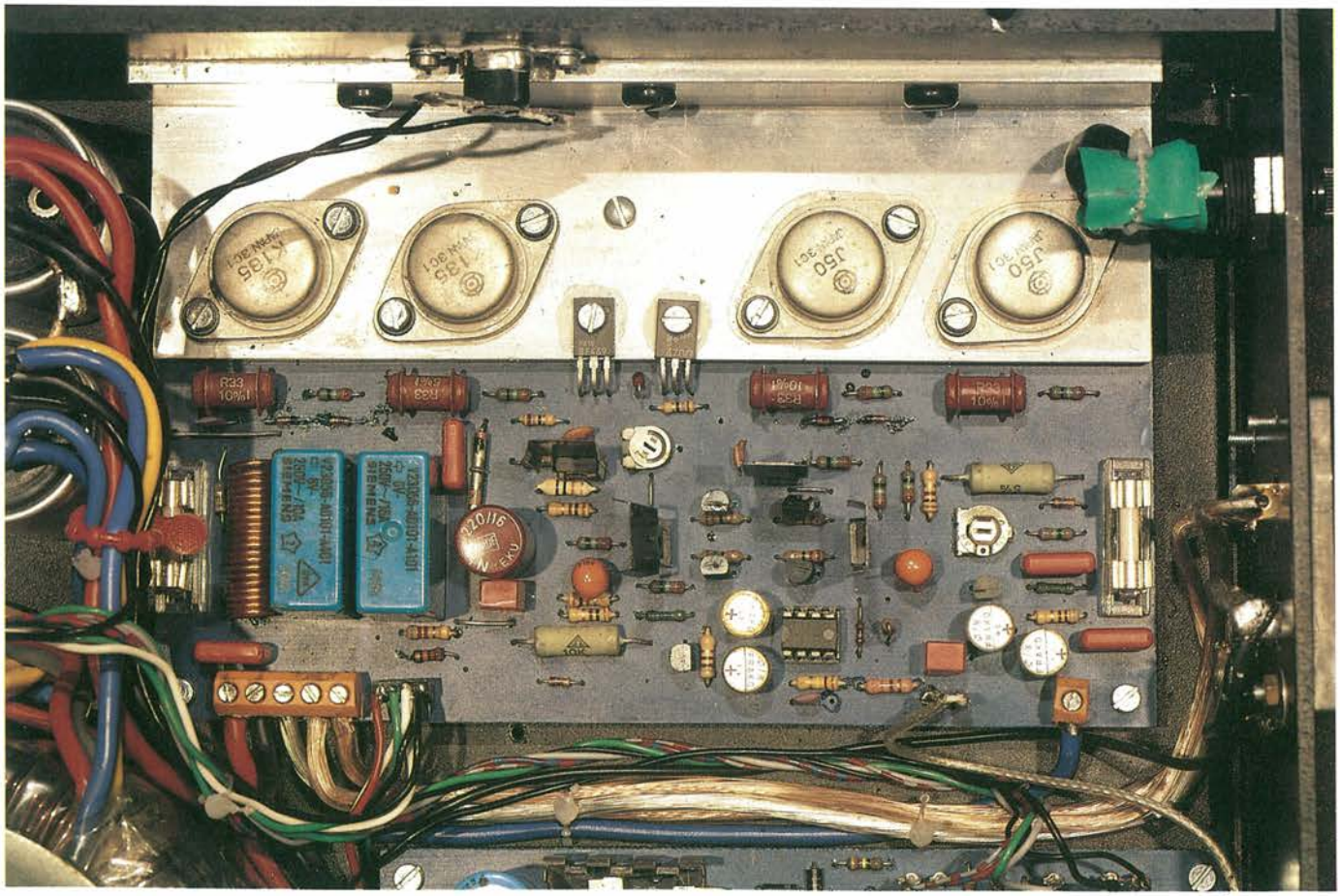
# Superamplistereo Quattrocento Watt

Se di potenza non sai far senza, se le tue trombe di Eustachio si risvegliano solo oltre i 100 Watt, ecco un maxiamplificatore che saprà soddisfare le tue voglie di note. E con certe caratteristiche di fedeltà che...

*a cura di Alberto Monti*

*Parte Prima*

Due volte 200 W su un carico di 4 ohm, con una risposta in frequenza da 3 Hz a 200 kHz (- 3 dB), una distorsione di 0,015% (ad 1 kHz) ed una velocità di variazione di 60 V/microsecondo nonché 93,5 dB di immunità al rumore: dati per i quali non sono necessari ulteriori commenti. Veri sensori di limitazione dei picchi ed un raffinato circuito di protezione evitano qualsiasi danno all'ultimo elemento della linea "High End", cioè l'altoparlante.
Non sono solo i dati a rappresentare la qualità degli amplificatori! Ognuno ha



certamente già costruito preamplificatori ed amplificatori finali che, pur avendo in linea di principio i medesimi dati tecnici, differivano all'ascolto come il giorno dalla notte. Dopo aver rilevato i "dati fondamentali", una prova di ascolto permetterà di conoscere i "dati dinamici" degli amplificatori, e costituirà il coronamento delle misure.

## Schema Elettrico

Un circuito integrato e 16 transistori formano la base di un canale stereo (Figura 1). I componenti C1-R2 e C2-R1 formano rispettivamente un filtro passa-basso ed un filtro passa-alto, che limitano la banda passante tra 3 Hz e 200 kHz (-3 dB). Il resistore R2 stabilisce inoltre l'impedenza d'ingresso a 120 kHz. Il circuito integrato IC1 (LF356) aumenta l'impedenza d'ingresso di un fattore 4,6. La tensione di alimentazione necessaria per IC1 (13 V) viene abbassata e stabilizzata dai transistori T1 e T2. T3...T10 formano un amplificatore operazionale che pilota, tramite una coppia complementare (T11 e T12), i transistori finali collegati a due a due in parallelo. Finora abbiamo descritto solo le basi del circuito, ma per comprendere lo schema occorre approfondire un po' i diversi concetti.
In questo circuito il guadagno in tensione dei MOSFET è unitario, mentre il guadagno in corrente è pressoché infinito. Con l'aumentare della corrente, aumenta la capacità tra gate e source (900 pF per ciascun componente). Per questo motivo, il circuito di pilotaggio non deve soltanto accollarsi l'intero guadagno in tensione, ma deve anche fornire una sufficiente corrente dinamica di pilotaggio. Questo significa che la resistenza interna dello stadio pilota forma, insieme alle capacità dinamiche dei MOSFET, un integratore che frena, nel vero senso della parola, la velocità di variazione. Come stadio pilota viene perciò utilizzato un amplificatore differenziale simmetrico a larga banda con schema cascode. I transistori T4/T9 e T6/T10 formano il cascode, il cui punto di lavoro viene stabilizzato mediante una tensione continua di 2,7 V applicata alla base. Questo compito viene assolto dai diodi zener D5 e D6, unitamente ai partitori di tensione R19/R20 e rispettivamente R21/R22, ed al potenziometro P1. Quest'ultimo componente serve inoltre a regolare a zero la tensione di offset all'uscita dello stadio finale. Lo stadio pilota è completamente costruito con transistori video, che resistono a sufficienza alla tensione e presentano capacità molto basse. La corrente di riposo dei transistori finali (T13...T16) viene regolata a 300 mA mediante P2. Questo potenziometro determina quindi una caduta di tensione di 4,3 V.

Per proteggere i transistori finali dai danni dovuti al cortocircuito, la corrente massima viene limitata a 9 A per ciascun MOSFET dai diodi D1...D4. Il funzionamento è il seguente: la resistenza di source (0,33 ohm) più la resistenza interna (1 ohm) causano una caduta di tensione tra gate ed uscita, che viene limitata dai diodi zener ad un massimo di 12,6 V. I condensatori C11, C12, C13 e C16 fanno in modo che il circuito non entri in oscillazione, cioè che il guadagno complessivo maggiore di 1 venga raggiunto prima dello sfasamento di 180°. Allo scopo servono anche i resistori di controreazione R13...R16. L'induttanza d'uscita L forma, insieme al carico utile, un ulteriore filtro passa-basso che ottimizza la risposta agli impulsi. Ora non rimangono che l'uscita del sensore ed il relé di esclusione degli altoparlanti per le due uscite A e B.

## Circuiti Di Protezione

Sono formati dall'indicatore di limitazione dei picchi (clipping), separato per i canali destro e sinistro (Figura 5), dal sensore di tensione continua e dal ritardo di attivazione. La limitazione dei picchi indica che è stata raggiunta la massima escursione ammissibile del livello di segnale: un'onda positiva, negativa o simmetrica, viene semplicemente troncata e non può raggiungere il massimo della sua ampiezza. La forma della curva d'uscita diviene approssimativamente rettangolare ed il contenuto di armoniche aumenta in modo spropositato. Le conseguenze sarebbero fatali per gli altoparlanti tweeter e, in casi estremi, persino per quelli dei toni medi. L'indicatore di clipping è in grado di rilevare anche picchi di brevissima durata, che vengono memorizzati e visualizzati senza indugio. L'ingresso di ciascun sensore viene applicato, tramite un amplificatore operazionale invertente con guadagno unitario, ad un invertitore a trigger di Schmitt. I fianchi negativo e positivo determinano l'avviamento di questo componente. Tramite i diodi D5 e rispettivamente D6 viene caricato il condensatore da 10 microF. Il BC3408 va in conduzione ed il LED si accende. Poiché il condensatore da 10 microF è collegato al resistore da 12 kohm, formando un circuito a costante di tempo, viene ritardato lo spegnimento del LED indicatore di limitazione dei picchi. I potenziometri P1 e P2 determinano la sensibilità degli indicatori. Alla regolazione ottimale, l'indicazione di clipping dovrebbe avvenire a 27 Veff. Dall'uscita di OP1 e OP2 vengono inoltre ricavati i segnali di pilotaggio per la rilevazione delle tensioni continue. Se è presente una tensione continua, questa caricherà, con segno positivo o negativo, i condensatori C1 e C2. Poiché la massima tensione ai capi di questi componenti non supera il valore di 1,3 V, invece dei costosi condensatori bipolari potranno essere utilizzati elettrolitici normali.
OP3 ed OP4 amplificano, mentre OP5 ed OP6 invertono. In questo modo vengono rilevate dall'invertitore a trigger di Schmitt I5 le tensioni continue positive o negative provenienti da entrambi i canali. Il suo segnale d'uscita viene utilizzato per saturare T3 e per bloccare T4 tramite I6. Vengono così pilotati i due relé di esclusione degli al-

*Foto 1. Vista del pannello frontale del Superamplistereo.*

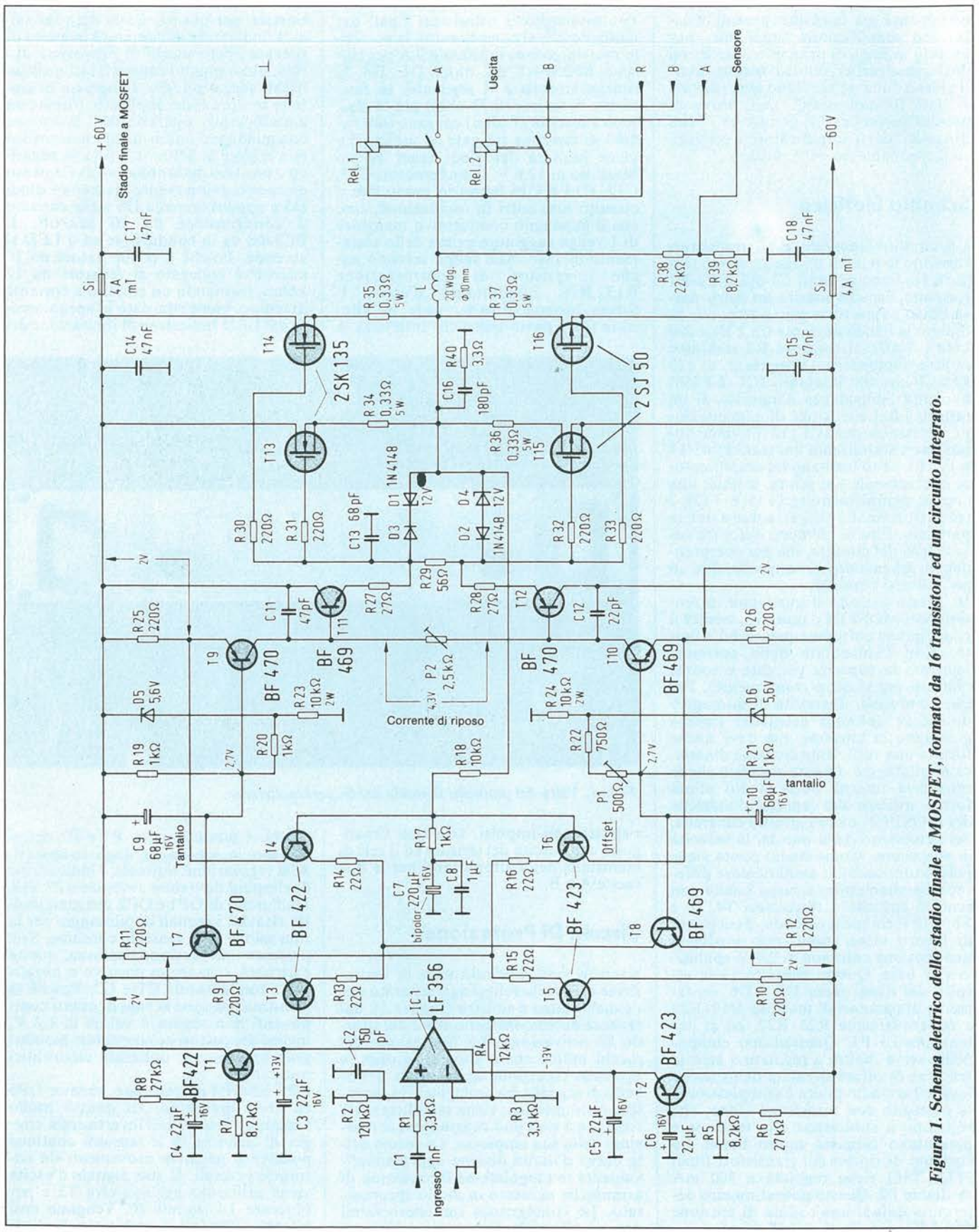



*Figura 1. Schema elettrico dello stadio finale a MOSFET, formato da 16 transistori ed un circuito integrato.*

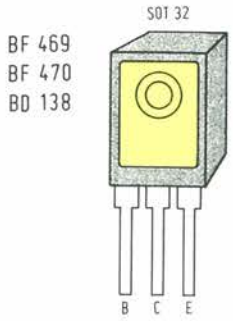



*Figura 2. I transistori sono disegnati come se fossero visti dal lato posteriore, quello che deve essere appoggiato sulla superficie del dissipatore termico.*

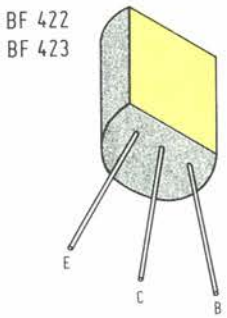



*Figura 3. Del BF423 esistono in commercio due tipi diversi. Acquistare quello senza la "L" finale nella sigla.*

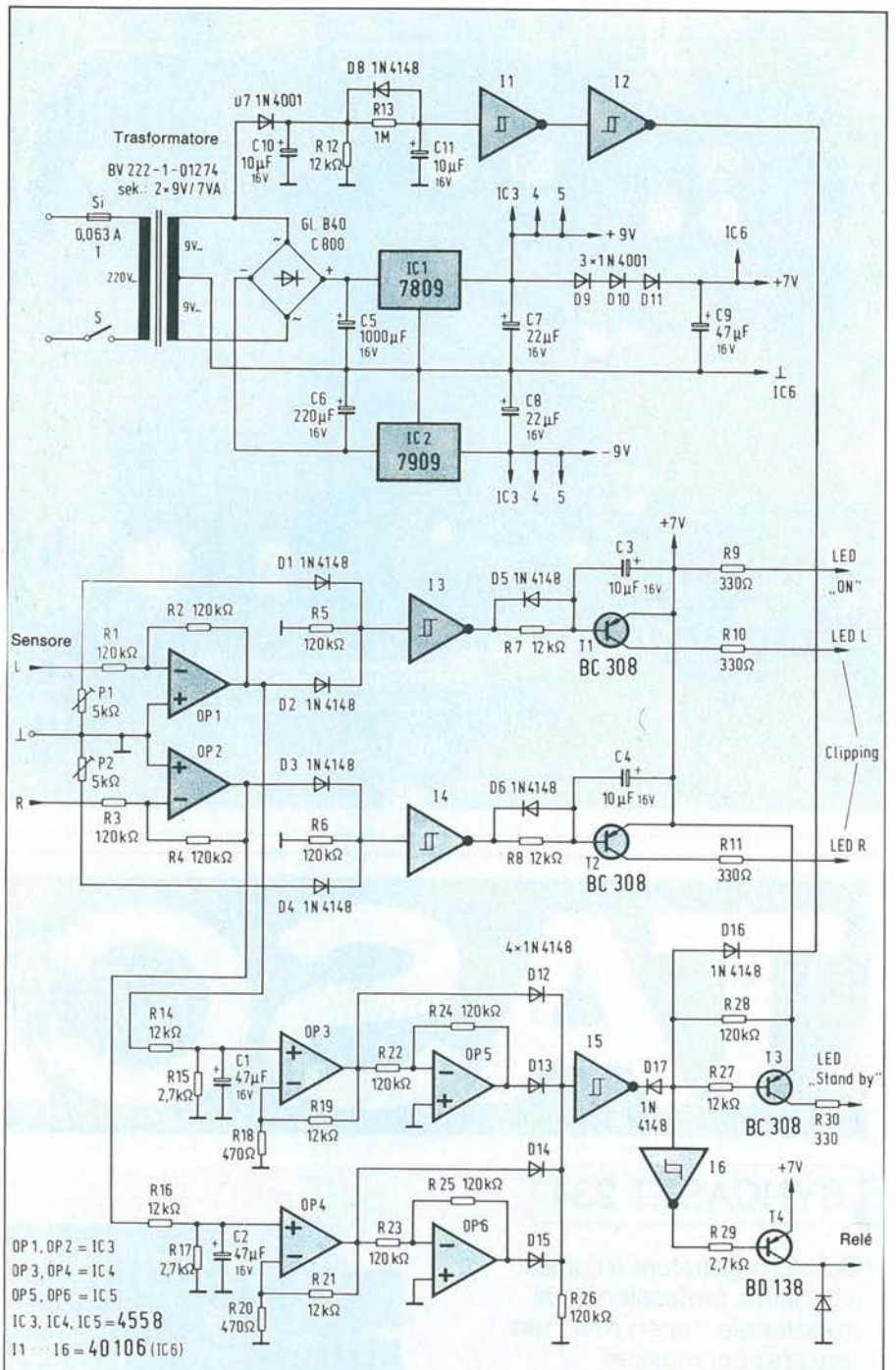
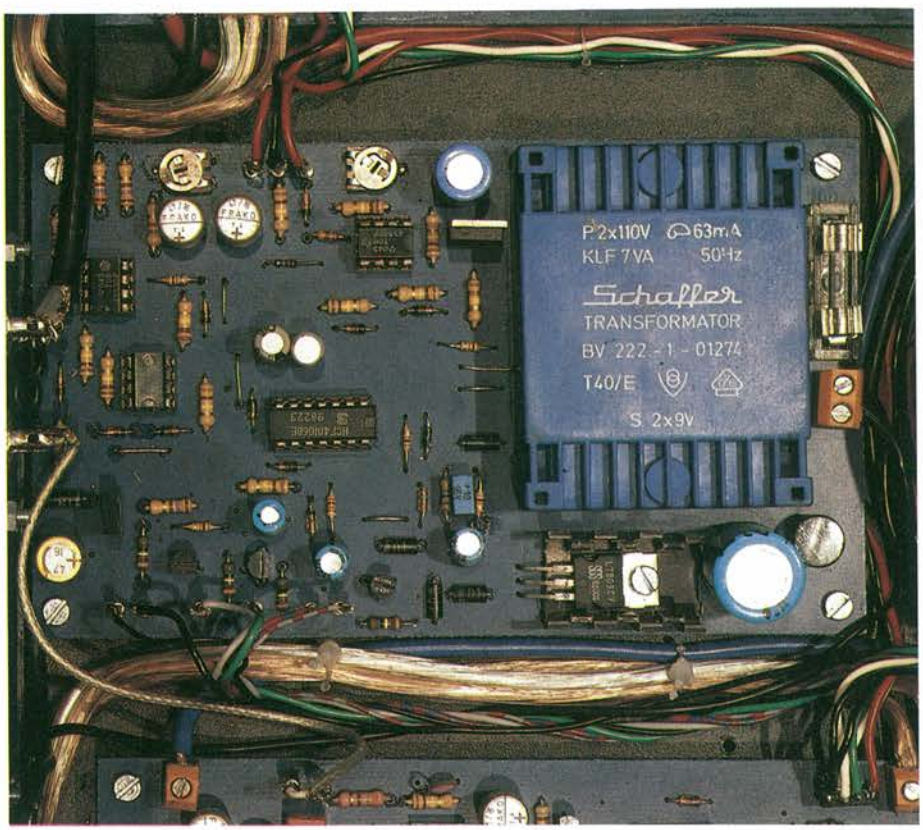



*Figura 4. I circuiti di protezione sono ancora più importanti dello stadio finale.*

toparlanti montati sul circuito stampato dell'amplificatore finale. Al punto in cui convergono i terminali di D16, D17, I6 ed R27 arriva inoltre il segnale ritardato di accensione dall'alimentatore del circuito di protezione. Esso permette l'esclusione delle uscite degli altoparlanti solo 4 secondi circa dopo l'accensione e l'immediata diseccitazione dei relé, prima che diminuisca il valore delle tensioni di alimentazione.

Rimane ancora da descrivere l'alimentatore del circuito di protezione, formato da un trasformatore per montaggio su circuito stampato, da un circuito a zero centrale, dal rettificatore, dai condensatori di filtro, da due regolatori a tensione fissa di 9 V e dai condensatori antioscillazione. Sono inseriti nel circuito anche tre diodi in serie. I 7 V sono necessari per alimentare gli invertitori a trigger di Schmitt, i LED ed i relé. Gli amplificatori operazionali ed i trigger di Schmitt potranno avere caratteristiche differenti. Le tensioni d'uscita degli amplificatori operazionali potranno forse rivelarsi troppo basse ed i trigger di Schmitt potrebbero rifiutarsi di rispondere perché non vengono raggiunte le loro tensioni di soglia. Per evitare in modo assoluto questa eventualità, le tensioni di alimentazione degli amplificatori operazionali e dei trigger di Schmitt devono differire dei suddetti 2 V. Un altro vantaggio consiste nel fatto che i relé a 6 V vengono sempre attivati in modo deciso da una tensione di 7 V, aumentando così la durata dei contatti.




## Attenzione Alle Piedinature

Prima di andare avanti, raccomandiamo di attenersi ai dati, leggendoli attentamente. Lo stadio finale è costoso e gli errori anche di più. I dati dei componenti devono essere rispettati rigorosamente. Invece dei BF423, potranno essere trovati in commercio anche i BF424L: *attenzione, i collegamenti ai piedini sono differenti!* Figure 2 e 3.
I componenti verranno montati sul circuito stampato in ordine di altezza crescente, cominciando dai ponticelli e terminando con i dissipatori termici a squadra. La bobina L verrà costruita con filo di rame smaltato da 1,2 mm di diametro, avvolgendo 20 spire su una normale matita. Le estremità verranno private dell'isolamento con una lima, stagnate, inserite nei fori del circuito stampato ed infine saldate. T7...T10 verranno muniti degli speciali dissipatori termici ad innesto. Per l'adduzione delle tensioni di alimentazione e per le uscite di altoparlante è consigliabile usare morsetti a vite per circuito stampato. I dissipatori termici verranno

***Foto 2. Il circuito stampato di protezione completamente montato.***


# TASCAM

SYNCASET 234

Questo registratore è l'unica alternativa professionale al tradizionale "open reel" per registrazioni musicali e sistemi audiovisivi.

Le sue caratteristiche principali sono:
4 piste - dbx - velocità di 9,5 cm/s - mixer in/out - ingressi micro/linea.

GBC Teac Division: Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Telefono: 6189391

**TEAC PROFESSIONAL DIVISION**

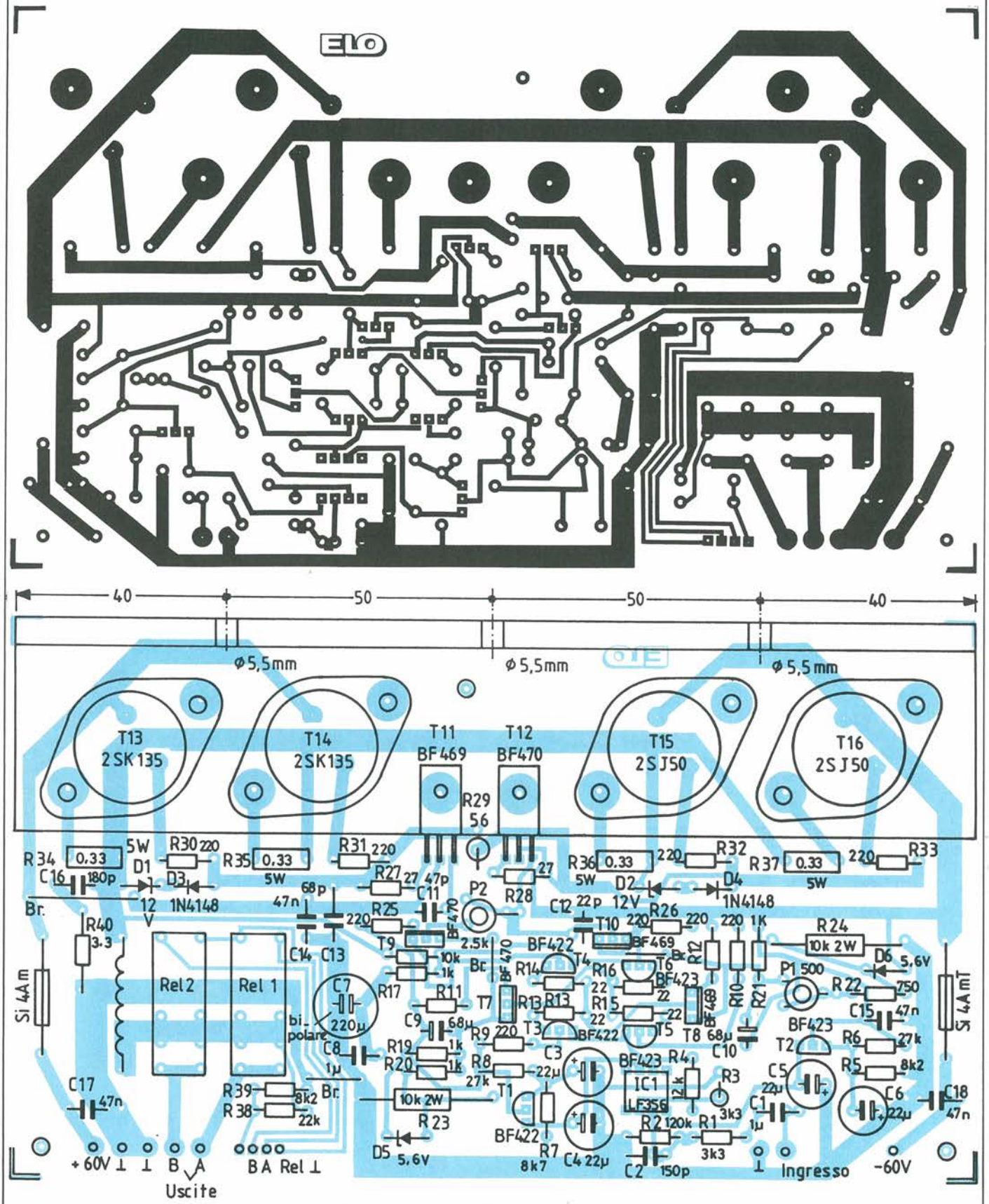



*Figura 5 e 5a. Circuito stampato stadi finali scala 1 : 1, e disposizione dei componenti sul circuito.*

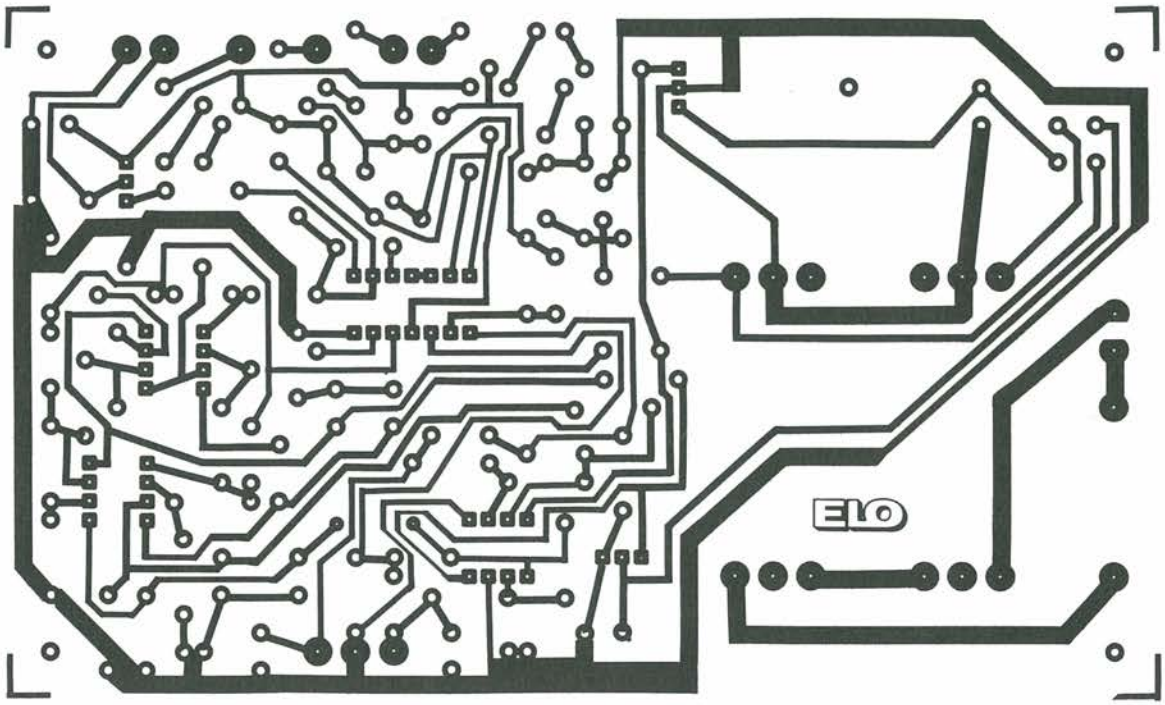


*Figura 6. Circuito stampato del sistema di protezione scala 1 : 1.*

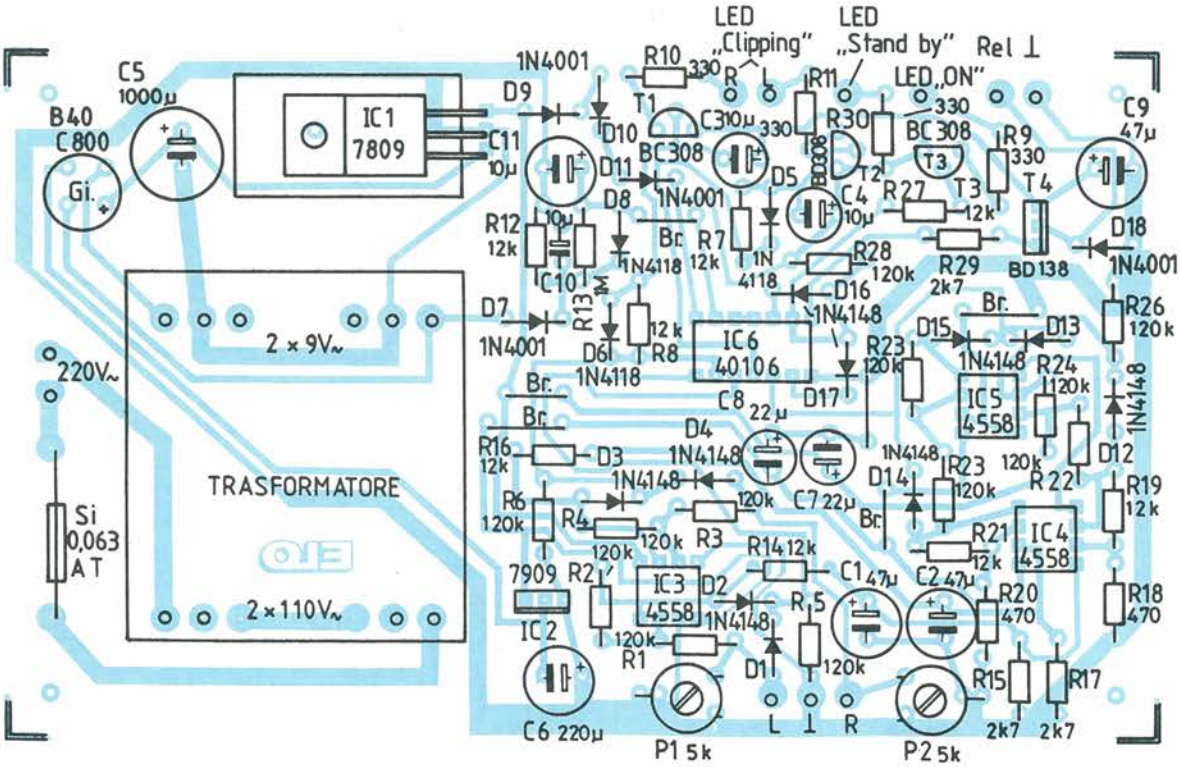



*Figura 6a. Montaggio dei componenti sul circuito stampato.*

## Elenco Componenti

*Basetta degli stadi finali*

**Semiconduttori**
**IC1:** circuito integrato LF356
**T1, T3, T4:** transistori BF422
**T2, T5, T6:** transistori BC423 (non BF423L!)
**T8, T10, T11:** transistori BF469
**T7, T9, T12:** transistori BF470
**T13, T14:** transistori 2SK135
**T15, T16:** transistori 2SJ50
**D5, D6:** diodi zener ZPD 5,6
**D1, D2:** diodi zener ZPD 12
**D3, D4:** diodi 1N4148

**Resistori**
**R34 ÷ R37:** 0,33 Ω/5 W a strato metallico
**R40:** 3,3 Ω
**R13 ÷ R16:** 22 Ω
**R27, R28:** 27 Ω
**R29:** 56 Ω
**R9 ÷ R12, R25, R26, R30 ÷ R33:** 220 Ω
**R22:** 750 Ω
**R17, R19 ÷ R21:** 1 kΩ
**R1, R3:** 3,3 kΩ
**R5, R7, R39:** 8,2 kΩ
**R18:** 10 kΩ
**R23, R24:** 10 kΩ/2 W
**R4:** 12 kΩ
**R38:** 22 kΩ
**R6, R8:** 27 kΩ
**R2:** 120 kΩ
**P1:** potenziometro 500 Ω
**P2:** potenziometro 2,5 kΩ

**Condensatori**
**C12:** 22 pF ceramico
**C11:** 47 pF ceramico
**C13:** 68 pF ceramico
**C2:** 150 pF ceramico
**C16:** 180 pF ceramico
**C14, C15, C17, C18:** 47 nF
**C1, C8:** 1 μF/50 V, elettrolitici
**C3 ÷ C6:** 22 μF/16 V, elettrolitici
**C9, C10:** 68 μF/16 V, tantalio
**C7:** 220 μF/16 V, bipolare

**Varie**
**L:** bobina 20 spire filo rame smaltato diametro 1,2 mm
2 relé 6 V, 1 cont. scambio, Siemens V 23056-A0101-A101
4 fusibili da 4 A rit. con portafusibili per circuito stampato
4 dissipatori termici ad innesto SOT 32, per T7...T10
1 Profilato Silumin 50 x 30 x 4, lungo 180 mm oppure 40 x 40 x 4, lungo 180 mm
4 rondelle mica per TO3
4 rondelle mica per SOT 32
50 g pasta al silicone termoconduttrice

## Elenco Componenti

*Circuito di protezione*

**Semiconduttori**
**GL:** rettificatore rotondo B40 C800
**IC1:** circuito integrato 7809
**IC2:** circuito integrato 7909
**IC3 ÷ IC5:** circuiti integrati 4558
**IC6:** circuito integrato 40106
**T1 ÷ T3:** transistori BC308
**T4:** transistore BD138
**D7, D9 ÷ D11, D18:** diodi 1N4001
**D1 ÷ D6, D8, D12 ÷ D17:** diodi 1N4148
**D1, D2:** diodi 1N4001
**LED1, LED3, LED4:** LED rossi diametro 5 mm
**LED2:** LED verde diametro 5 mm

**Resistori**
**R9 ÷ R11, R30:** 330 Ω
**R18, R20:** 470 Ω
**R15, R17, R29:** 2,7 kΩ
**R7, R8, R12, R14, R16, R19, R21, R27:** 12 kΩ
**R1 ÷ R6, R22 ÷ R26, R28:** 120 kΩ
**R13:** 1 MΩ
**P1, P2:** 5 kΩ, trimmer coricati 5 x 10

**Condensatori**
**C3, C4, C11:** 10 μF/16 V elettrolitici
**C10:** 10 μF/16 V tantalio
**C7, C8:** 22 μF/16 V elettrolitici
**C1, C2, C9:** 47 μF/16 V elettrolitici
**C6:** 220 μF/16 V elettrolitico
**C5:** 1000 μF/16 V elettrolitico

**Varie**
1 trasformatore per c.s. 2 x 9 V/7 VA
1 fusibile con portafusibile per c.s. 0,063 A ritardato
1 dissipatore termico per IC1
1 trasformatore a nucleo toroidale 2 x 42 V/500 VA, con materiale di fissaggio
8 condensatori elettrolitici 4700 μF/63 V (35 x 50 mm) con fissaggio a vitone
8 boccole isolanti per montaggio dei condensatori elettrolitici
1 rettificatore a ponte per montaggio su telaio, 250 V/25 A
1 condensatore 0,1 μF/630 V c.c./250 V c.a.
**R1:** resistore 1,5 ohm/0,33 W
1 fusibile con portafusibile da pannello, 3,15 A ritardato
4 morsettiere per collegamento altoparlanti
2 prese Cinch isolate su piastra di montaggio
**S2:** interruttore di rete 250 V/6 A, due contatti di scambio
**S1:** commutatore a gradini (vedi schema)
**S3, S4:** termostati 63 °C, con 1 contatto n.c., isolati
1 mobile Kraftwerk-300 con lamiera superiore forata, completo di dissipatore termico

ricavati da un angolare in Silumin, segato alla giusta misura. Praticare poi su di esso i tre fori necessari per il fissaggio al dissipatore termico profilato che fa parte del mobiletto. Sull'angolare verranno montati i transistori T11...T16. Uno dei circuiti stampati montati servirà da mascherà di foratura per i transistori, come risulta evidente dal disegno della disposizione dei componenti. Per il montaggio dei transistori, usare per ciascuno l'apposito kit di isolamento (boccole di plastica e lastrine di mica). Saldare i dadi dei bulloni di fissaggio alle piste di rame del circuito stampato in modo che, in caso di necessità, i transistori possano essere facilmente smontati. Attenzione al fatto che l'involucro dei FET è collegato all'elettrodo di source (uscita!).

## Montaggio Dei Circuiti Di Protezione

Anche in questo caso occorre procedere in ordine di altezza dei componenti, iniziando dal più basso. Non dimenticare il dissipatore termico di IC1 (7809). Eccettuati i collegamenti di rete, che sono morsetti a vite per circuito stampato, tutte le altre connessioni con l'esterno avverranno tramite spinotti a saldare.

Prima di dare corrente ai circuiti, attendere la seconda parte dell'articolo, e per ora limitarsi ad effettuare un corretto montaggio ed un attento controllo dei circuiti stampati (tre in totale). Vedi Figure: 5 e 5a, 6 e 6a.

*Continua sul prossimo numero*

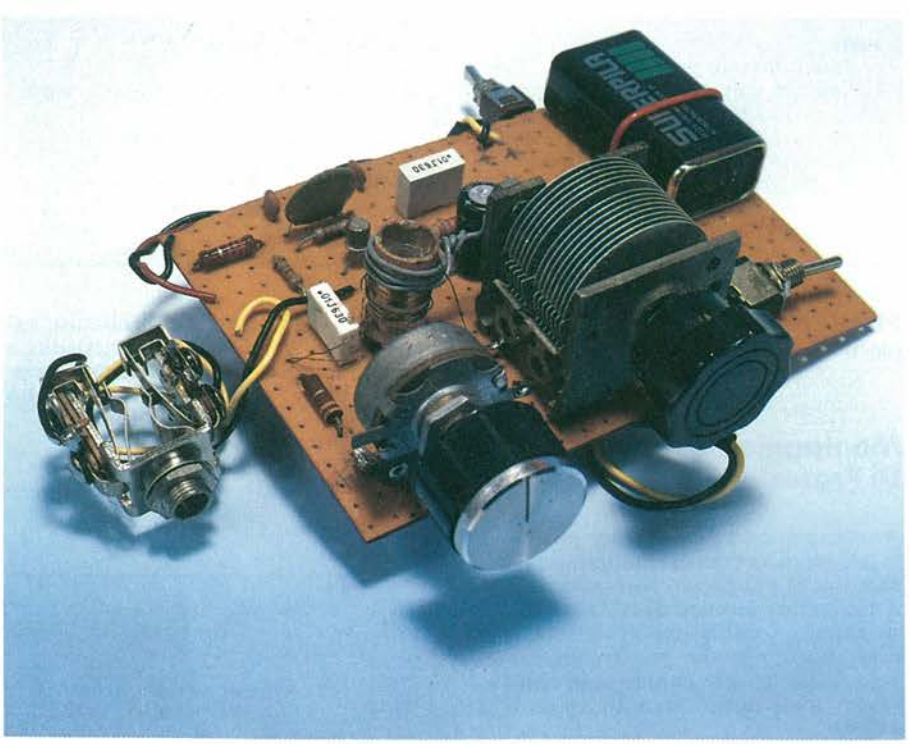
**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P125 (Finale) Prezzo L. 20.000
Cod. P126 (Protez.) Prezzo L. 20.000

# Piccolissimo '87, Ricevitore A Fet Per Le Onde Corte

Un simpatico giocattolo facile da costruire e divertente da usare? Sì, ma anche un sensibile ricevitore in grado di esplorare tutta la gamma delle Onde Corte demodulando alla perfezione non soltanto i più flebili segnali AM, ma anche quelli in telegrafia e in banda laterale unica. Ideale per lo SWL di primo pelo, è un formidabile ricevitore d'emergenza anche per la stazione dell'OM esperto.

*di Fabio Veronese*



Ma come, un ricevitore in reazione nell'epoca dei microprocessori, dei satelliti e delle telecomunicazioni digitali? Ebbene sì. E non solo per l'indiscutibile valore didattico che riveste questo tipo di circuito, ma anche perché i rivelatori rigenerativi, se ben studiati, funzionano sempre dannatamente bene, e se non fosse per qualche problema collaterale difficile da risolvere in semplicità, sarebbero sicuramente più convenienti delle supereterodine. L'apparecchio che vi presentiamo, in particolare, ha dato prove di sé talmente eccezionali che, se non lo avessimo proposto agli amici di Progetto, avremmo pensato di rubar loro qualcosa.

## Reazione, Ma Che Cos'È?

È senz'altro probabile che gli sperimentatori di più giovane età o di minor esperienza non abbiano mai avuto occasione di realizzare un radioricevitore in reazione, e ne ignorino perciò i meccanismi di funzionamento. Le cose non sono però complicate: lo stadio rivelatore è costituito da un normalissimo amplificatore a radiofrequenza, pilotato da una valvola, da un transistor oppure, come nel nostro caso, da un Fet. In uscita, si preleva una parte del segnale amplificato e lo si retrocede all'ingresso, sottoponendolo così a una seconda amplificazione. Una volta che questo nuovo segnale abbia raggiunto a sua volta l'uscita, se ne prenderà ancora una parte e la si rimanderà all'ingresso, e così via. In questo modo, si potrebbe ottenere una serie di amplificazioni successive infinita, e di conseguenza un guadagno parimenti infinito dello stadio. Naturalmente, nella pratica ciò non è possibile: infatti, superato un certo limite (e precisamente quando l'ener-

gia associata al segnale retrocesso all'ingresso vince la resistenza negativa dello stadio amplificatore) accade che il circuito si mette a oscillare proprio alla frequenza del segnale in questione, cessando così, in pratica, di funzionare come amplificatore.
È perciò necessario "frenare" opportunamente il guadagno dello stadio in modo tale da mantenere un comportamento normale: ciò si ottiene, di solito, ponendo un resistore variabile nella rete di polarizzazione dell'elemento amplificatore, che può così essere controllato manualmente. In altri casi, e anche per il nostro ricevitore, si preferisce dosare direttamente l'ampiezza del segnale retrocesso mediante un potenziometro o un condensatore variabile.
Per effetto della non completa linearità dello stadio amplificatore, si ottiene anche che questo funzioni egregiamente come rivelatore sia dei segnali modulati in ampiezza (AM) che di quelli modulati in frequenza (FM). E in più, se si lasciano appena appena innescare le auto-oscillazioni di cui si è parlato, si riceva una specie di "effetto BFO" che consente una discreta demodulazione dei segnali telegrafici (CW), di quelli in banda laterale unica (SSB) nonché, volendo, di quelli delle telescriventi (RTTY) anche se in questo caso, se si vuol decifrare questo tipo di messaggi, occorrono gli appositi sistemi di demodulazione e di stampa.

## Funziona Così

E veniamo ad analizzare più in dettaglio il funzionamento del nostro ricevitore, il cui schema è visibile in Figura 1. I segnali provenienti dall'antenna pervengono dapprima al piccolo avvolgimento L1, il cui compito è quello di trasferirli induttivamente alla bobina di sintonia L3. Questa, insieme al condensatore variabile C1 che serve per la ricerca delle emittenti, forma il circuito accordato d'ingresso preposto alla selezione del segnale che interessa ricevere. Tale segnale viene fatto pervenire al gate del Fet TR1, che lo ripresenta amplificato al drain. Da qui, il condensatore C2 ne preleva una parte e, per mezzo del potenziometro di controllo della reazione R6, lo avvia all'avvolgimento L2 che, sempre per induzione, lo riporta sulla L3, e da qui all'ingresso di TR1. Al nodo tra R2 e R3 (che polarizzano correttamente il drain di TR1 e, al tempo stesso, impediscono al segnale di fluire nei circuiti di alimentazione) è disponibile il segnale rivelato, dunque audio, più una certa quantità di radio-

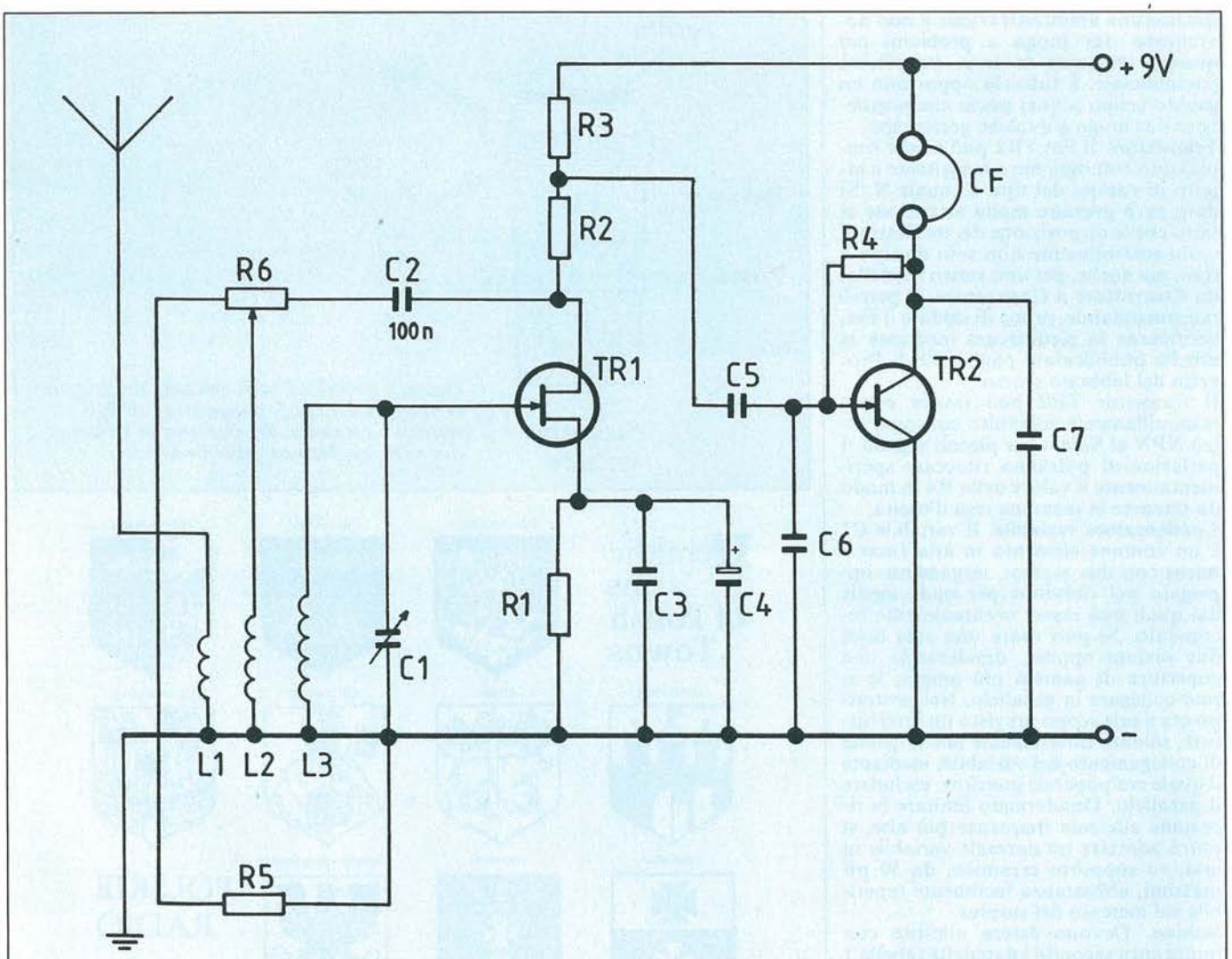



*Figura 1. Lo schema elettrico del sintonizzatore rigenerativo per Onde Corte impegnante un transistore a effetto di campo.*

frequenza che viene convogliata a massa dal condensatore C6. Il segnale di BF, così ottenuto, viene amplificato da TR2, un comune transistor amplificatore con emitter a massa, e può essere ascoltato direttamente, attraverso le cuffie ad alta impedenza CF.

## In Pratica

Il metodo più rapido e sicuro per realizzare il nostro ricevitore è quello di riprodurre, con i metodi consueti, il circuito stampato riprodotto in grandezza naturale nella Figura 3. Diversamente, si potrà ricorrere a una basetta preforata, avendo cura di eseguire un cablaggio razionale e con collegamenti molto brevi, o, ancora, sarà possibile adottare la soluzione "volante" illustrata in Figura 5.
Tutti i componenti adottati sono di ordinarissima amministrazione e non dovrebbero dar luogo a problemi per quanto concerne la loro reperibilità commerciale. È tuttavia opportuno un rapido cenno a quei pochi che potrebbero dar luogo a qualche grattacapo.
**Transistori.** Il Fet TR1 può essere rimpiazzato con ogni altro transistore a effetto di campo del tipo a canale N. Si deve però prestare molta attenzione al fatto che la disposizione dei tre elettrodi varia sensibilmente non solo da tipo a tipo, ma anche, per uno stesso modello, da Costruttore a Costruttore. È perciò raccomandabile, prima di saldare il Fet, verificarne la piedinatura mediante la tabella pubblicata a pagina 92 di Progetto del febbraio scorso.
Il transistor TR2 può invece essere tranquillamente sostituito con ogni altro NPN al Silicio per piccoli segnali. I perfezionisti potranno ritoccare sperimentalmente il valore della R4 in modo da ottenere la massima resa d'uscita.
**Condensatore variabile.** Il variabile C1 è un comune elemento in aria (*non* a mica) con due sezioni, largamente impiegato nei ricevitori per onde medie dai quali può essere eventualmente recuperato. Si può usare una sola delle due sezioni oppure, desiderando una copertura di gamma più ampia, le si può collegare in parallelo. Nel prototipo era a tale scopo previsto un interruttore, saldato direttamente alle linguette di collegamento del variabile, mediante il quale era possibile inserire o escludere il parallelo. Desiderando limitare la ricezione alle sole frequenze più alte, si potrà adottare un normale variabile in aria, su supporto ceramico, da 50 pF massimi, abbastanza facilmente reperibile sul mercato del surplus.
**Bobine.** Devono essere allestite con molta cura secondo i dati della tabella 1 e nel modo suggerito dalla Figura 2. È possibile renderle intercambiabili saldandone i terminali a una presa-maschio per microfoni a norma DIN, e montando sullo stampato una presa-femmina opportunamente collegata al resto del circuito. Per quanto riguarda il montaggio, valgono le consuete raccomandazioni: saldature ben fatte, componenti possibilmente di prima mano e molta attenzione al collegamento dei semiconduttori e degli elettrolitici.

**Tabella 1.**

| Bobina / Gamma | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|
| Onde Corte (2 ÷ 12 MHz) | 8 | 15 | 45 |
| Onde Cortissime (12 ÷ 20 MHz) | 3 | 6 | 25 |
| Filo | Isolato per collegam. | Smaltato ∅ = 0.3 | Smaltato ∅ = 0.3 |
| Supporto isolante ∅ = 10 mm | | | |

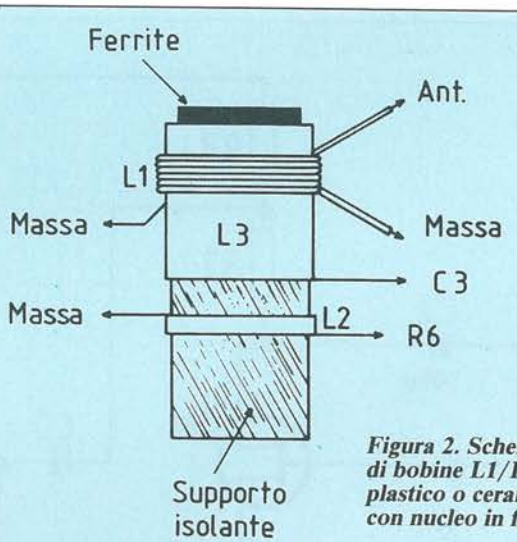
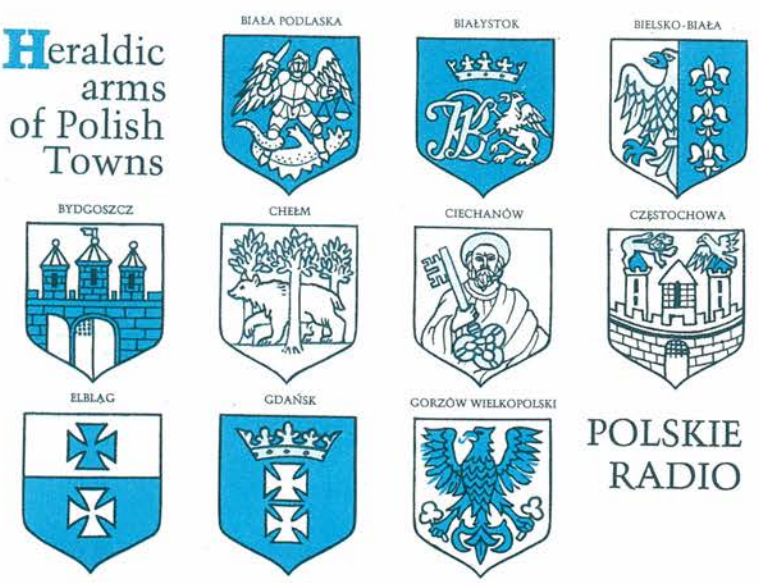



***Figura 2. Schema di avvolgimento del gruppo di bobine L1/L2/L3. Il supporto è di tipo plastico o ceramico, del diametro di 10 mm, con nucleo in ferrite regolabile a vite.***



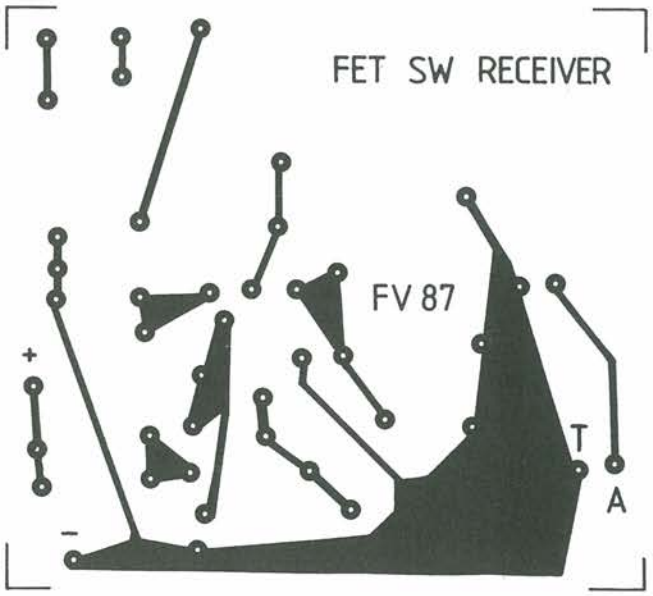



*Figura 3. Il circuito stampato, in grandezza naturale, del ricevitore OC.*

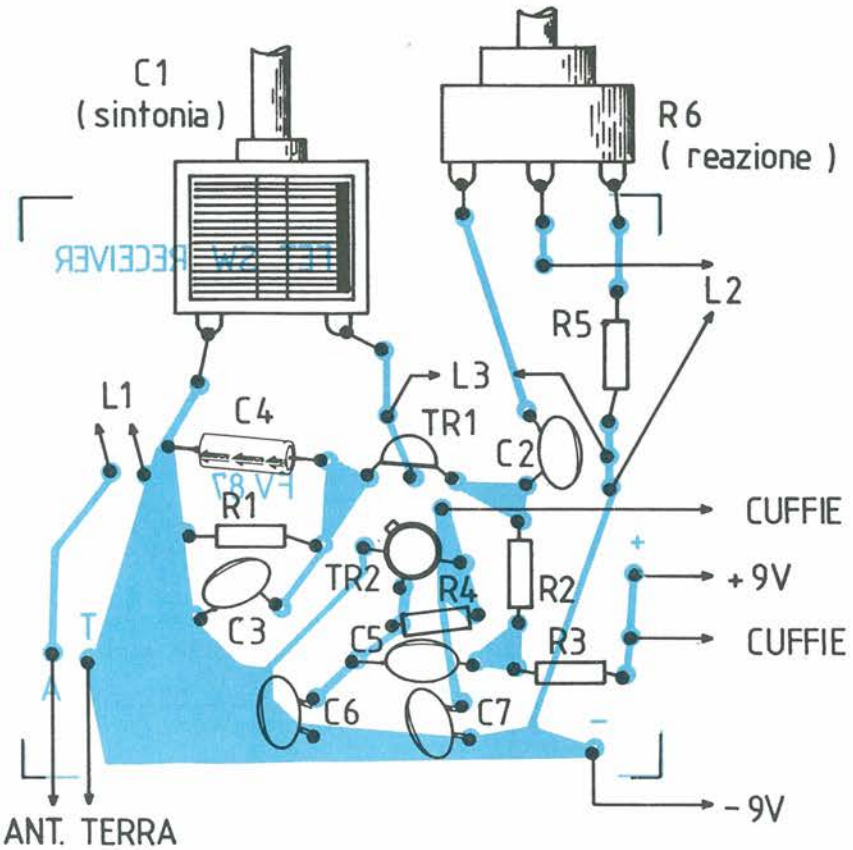



*Figura 4. Piano di montaggio sul circuito stampato del ricevitore OC.*

## Antenna, Terra & C.

Prima di procedere al collaudo del ricevitore, ci si dovrà assicurare di avere a disposizione un'antenna esterna e una presa di terra.

**Antenna.** Per le prime prove, può essere sufficiente uno spezzone di filo per collegamenti lungo un paio di metri e teso all'interno della stanza in cui si lavora. Per il miglior risultato è però indispensabile un'antenna esterna adatta alla ricezione delle onde corte. In mancanza di meglio, si potranno tendere, nella posizione più elevata possibile rispetto al suolo, 10 ÷ 15 metri di trecciola di rame rivestita, sospendendola mediante gli appositi isolatori plastici o ceramici. Sempre se non si hanno pretese smisurate, si può tentare l'impiego dell'antenna TV o della rete metallica del letto.

**Presa di terra.** Se non si dispone di una presa di terra vera e propria (che rappresenta in ogni caso la soluzione migliore) si potranno adottare in sua vece:
— il conduttore centrale di massa della rete elettrica (*non* il neutro, per carità!);
— le tubazioni dell'acqua o del gas, dopo aver privato la zona di contatto di ogni traccia di ossido o di sporcizia;
— le parti metalliche del contatore del gas, anche queste ben ripulite.

**PROGETTO, le nuove idee dell'elettronica da costruire**

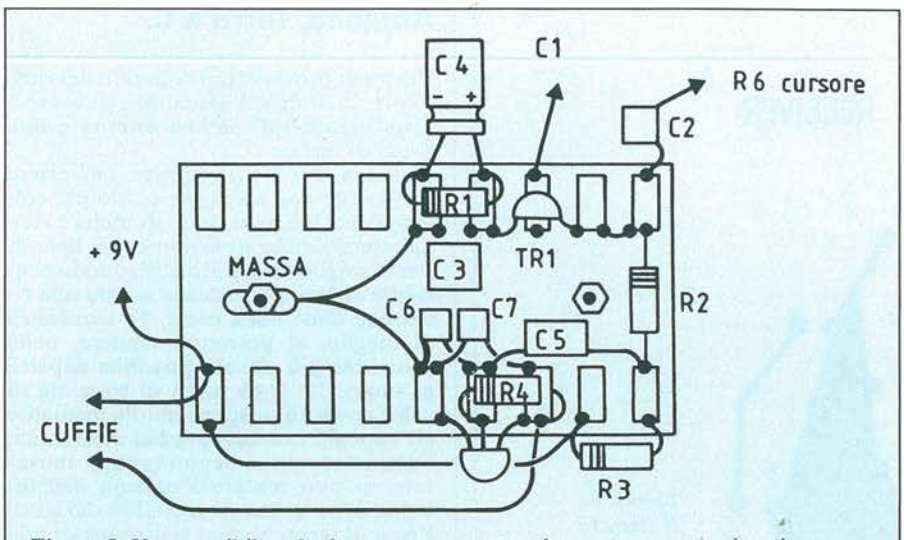



*Figura 5. Una possibile soluzione per un montaggio punto-a-punto, in aria.*

## Collaudo E Impiego

Dopo uno scrupoloso controllo integrale del montaggio, si collegheranno l'antenna, la presa di terra e, in uscita, una cuffia magnetica da circa 2000 ohm d'impedenza.

Se si dispone solamente di una cuffia da 8 o 16 ohm, come quelle che si usano in unione agli impianti stereofonici correnti, si dovrà interporre un adeguato trasformatore d'uscita col primario (che si collegherà al posto delle cuffie, in serie all'emitter di TR2) da circa 2000 ohm e il secondario a bassa impedenza (4 ÷ 16 ohm).

*Figura 6. La versione punto-a-punto del ricevitore OC a montaggio meccanico ultimato. Per i pannelli, si è utilizzato laminato di vetronite con rame a doppia faccia.*

Si potrà adesso alimentare il ricevitore, utilizzando preferibilmente un alimentatore stabilizzato di buona qualità in grado di erogare almeno 9 volt. Il nostro apparecchio può comunque funzionare senza problemi con tensioni comprese tra gli 8 e i 14 volt.
È bene evitare l'uso di batterie, se non se ne può fare a meno ci si accerterà che siano nuove e ben cariche.
Data tensione, si agirà su R6 fino all'innesco delle oscillazioni reattive, che si manifesta con un forte soffio o un fischio in cuffia. Si retrocederà allora nella regolazione del potenziometro del minimo indispensabile per farlo cessare. In queste condizioni, il rivelatore offre la massima sensibilità. La ricerca delle emittenti potrà essere effettuata ruotando molto dolcemente il variabile C1; ogniqualvolta si sintonizzerà una nuova emittente, si dovrà ritoccare R6 per le migliori condizioni d'ascolto.

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**TR1:** 2N3819
**TR2:** BC 109 o equivalenti

**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1, R2:** 2200 Ω
**R3:** 1500 Ω
**R4:** 1,8 MΩ
**R5:** 3300 Ω
**R6:** 1000 Ω, potenziometro lineare

**Condensatori**
**C1:** 500 pF max, variabile in aria
**C2, C3:** 10 nF, ceramici a disco
**C4:** 47 μF, 16 VL elettrolitico
**C5:** 100 nF
**C6, C7:** 1 nF, ceramici a disco

**Induttori**
**L1:** bobina d'antenna (v. testo)
**L2:** bobina di reazione (v. testo)
**L3:** bobina di sintonia (v. testo)

**Varie**
**CF:** cuffie magnetiche ad alta impedenza (~ 2 kΩ)

**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P127 Prezzo L. 5.000

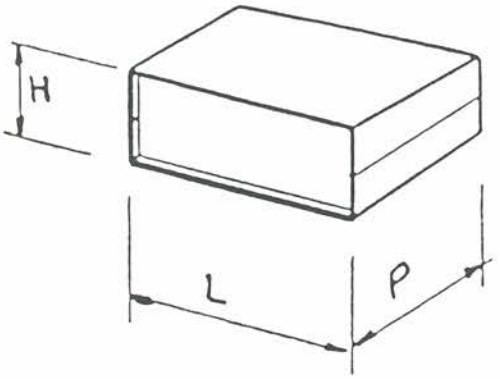
HI-FI 2000 RESEARCH

Via Golfieri 6 - 40060 TREBBO DI RENO (Bologna)

Tel. (051) 70.10.69

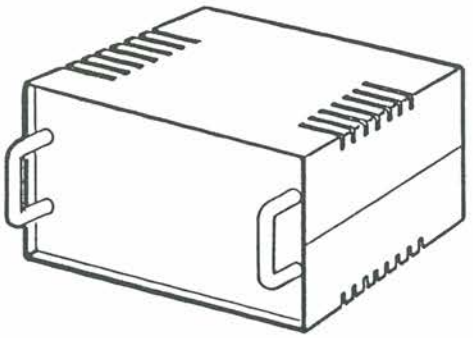
# PREZZO AL PUBBLICO (esclusa IVA) GENNAIO 87

## SERIE "E,,




| H | L | P 100 | P 150 | P 200 | P 250 | PREZZO | CODICE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 60 | ● | | | | 6.000 | E40 6 10 |
| | 100 | ● | | | | 7.000 | E40 10 10 |
| | 100 | | ● | | | 8.000 | E40 10 15 |
| | 130 | ● | | | | 8.500 | E40 13 10 |
| | 130 | | ● | | | 9.000 | E40 13 15 |
| | 130 | | | ● | ● | 9.600 | E40 13 25 |
| | 180 | | ● | | | 9.800 | E40 18 15 |
| | 220 | | ● | | | 10.500 | E40 22 15 |
| 55 | 60 | ● | | | | 7.000 | E55 6 10 |
| | 100 | ● | | | | 7.500 | E55 10 10 |
| | 100 | | ● | | | 8.000 | E55 10 15 |
| | 100 | | | ● | | 9.000 | E55 10 20 |
| | 130 | ● | | | | 9.000 | E55 13 20 |
| | 130 | | | | ● | 13.000 | E55 13 25 |
| | 180 | | ● | | | 13.000 | E55 18 15 |
| | 180 | | | ● | | 14.000 | E55 18 20 |
| | 220 | | ● | | | 16.000 | E55 22 15 |
| | 220 | | | | ● | 18.000 | E55 22 25 |

## SERIE "EP,,



| H | L | P 100 | P 150 | P 200 | P 250 | PREZZO | CODICE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 100 | | ● | | | 13.000 | EP80 10 15 |
| | 100 | | ● | | | 13.500 | EP80 10 20 |
| | 130 | | ● | | | 14.000 | EP80 13 15 |
| | 130 | | | ● | | 14.500 | EP80 13 20 |
| | 180 | | | ● | | 15.000 | EP80 18 20 |
| | 220 | | ● | | | 16.000 | EP80 22 15 |
| | 280 | | ● | | | 17.000 | EP80 28 15 |
| | 280 | | | | ● | 18.500 | EP80 28 25 |
| | 320 | | | ● | | 20.000 | EP80 32 20 |
| | 400 | | | ● | | 23.000 | EP80 40 20 |
| 100 | 130 | | ● | | | 16.000 | EP100 13 15 |
| | 180 | | ● | | | 17.000 | EP100 18 15 |
| | 180 | | | | ● | 20.000 | EP100 18 25 |
| | 220 | | | ● | | 20.000 | EP100 22 20 |
| | 320 | | | | ● | 23.000 | EP100 32 25 |
| | 400 | | | ● | | 25.000 | EP100 40 20 |
| 115 | 220 | | ● | | | 18.000 | EP115 22 15 |
| | 220 | | | ● | | 20.000 | EP115 22 20 |
| | 280 | | | ● | | 22.000 | EP115 28 20 |
| | 320 | | | ● | | 24.000 | EP115 32 20 |
| | 400 | | | ● | | 26.000 | EP115 40 20 |
| | 400 | | | | ● | 28.000 | EP115 40 25 |

**I contenitori serie "E"** ed **"EP"** hanno dimensioni che variano dalla più piccola — 40 x 60 x 100 — fino alle dimensioni standard.
La serie EP è dotata di fiancate interne in ferro zincato iridescente, sulle quali è possibile sistemare traverse; questa soluzione consente di accedere al lato saldature dei circuiti stampati, es. eseguire riparazioni o tarature rimuovendo semplicemente i capi inferiori.
Per i contenitori serie **"E"** possiamo fornire piastrine in alluminio da fissare sul frontale e sul retro.
La serie **"EP"** può essere completata da maniglie tonde (cod. 02156) nichelate o plastificate nere.

- Le maniglie sono optional.
- Possiamo fornire la dimensione "L" a disegno (minimo 100 pezzi).
- Forature a serigrafie e disegno.
- Frontale e retro in alluminio spazzolato e ossidato argento con protezione plastica asportabile.
- Coperture inferiori e superiori rivestite in resina epossidica con finitura a buccia d'arancia.
- Due possibilità di colore: nero e blu.

Per ulteriori informazioni ci invii il coupon allegato

Ditta: _____ Via: _____ n ____

Nome: _____ Cap: _____ Città: _____

_____ Tel.: _____

PROGETTO

# Antifurto Elettronico Con Chiave Resistiva

Largo ai giovani! Sulla linea di partenza dell'Operazione Nuovi Talenti si sono affollati centinaia di neoprogettisti, tutti con idee valide ed entusiasmanti. In pole position, un simpatico studente che propone una supercentralina antifurto per auto in grado persino di...

*di Andrea Sbrana*

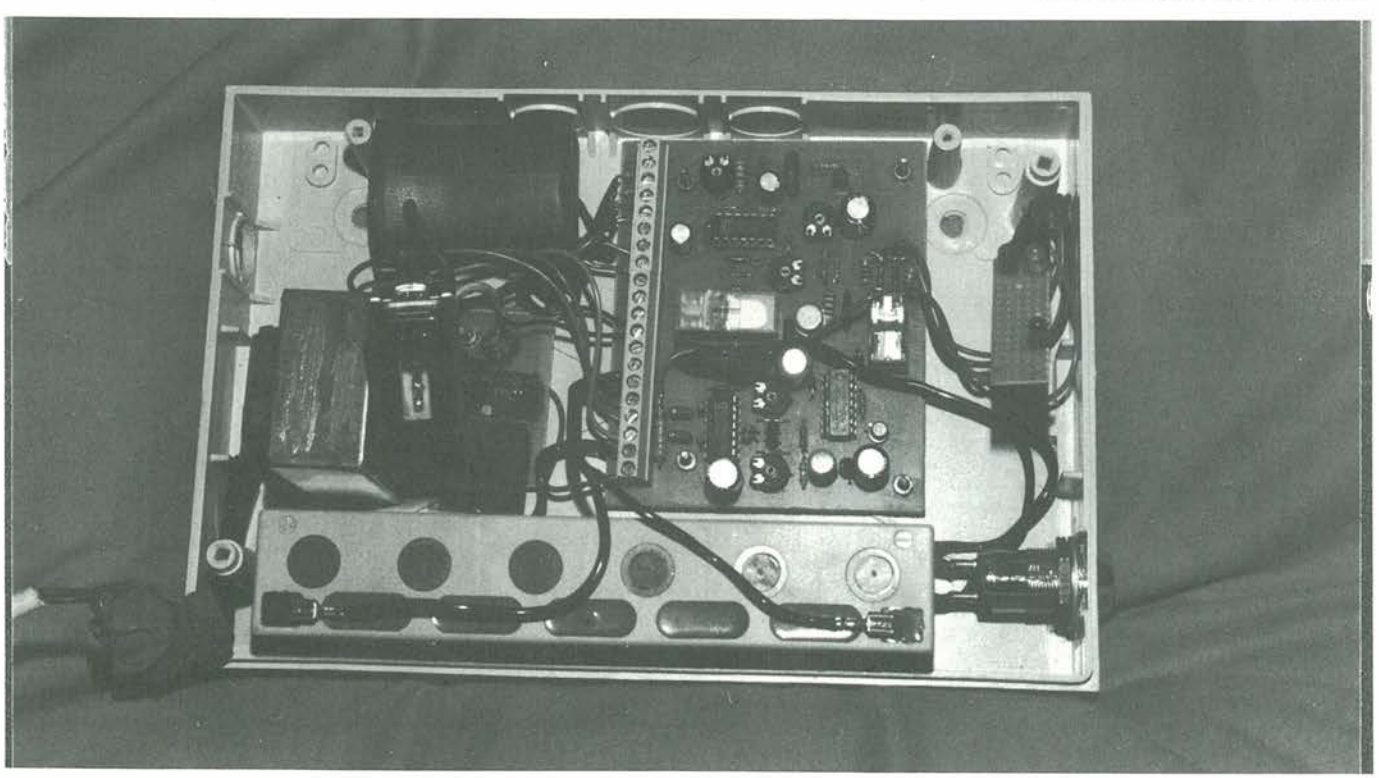
*Sono uno studente di Informatica all'Università di Pisa e nel poco tempo libero coltivo l'hobby dell'elettronica. Vi invio pertanto uno dei vari progetti da me ideati e collaudati personalmente: un antifurto elettronico di concezione semplicissima visto che sfrutta un solo I.C. ma allo stesso tempo affidabilissimo, tanto che lo installo da alcuni anni in abitazioni, negozi e auto e moto senza problemi, unito ad una chiave resistiva anch'essa di semplice realizzazione.*

## Funziona Così

Lo schema elettrico, vedi Figura 1, è diviso in 3 sezioni:
a) Chiave resistiva.
b) Flip-flop.
c) Centralina antifurto.

## La Chiave Resistiva

Il funzionamento di tale circuito è molto semplice: si tratta di due comparatori a finestra realizzati con due porte NAND (CD 4011) ciascuno e con le uscite connesse in logica AND. Per meglio capire il funzionamento prendiamo in esame soltanto un comparatore, ad esempio quello formato dalle porte IC3-A e IC3-B. Diamo tensione al circuito e notiamo che gli ingressi 1 e 2 di



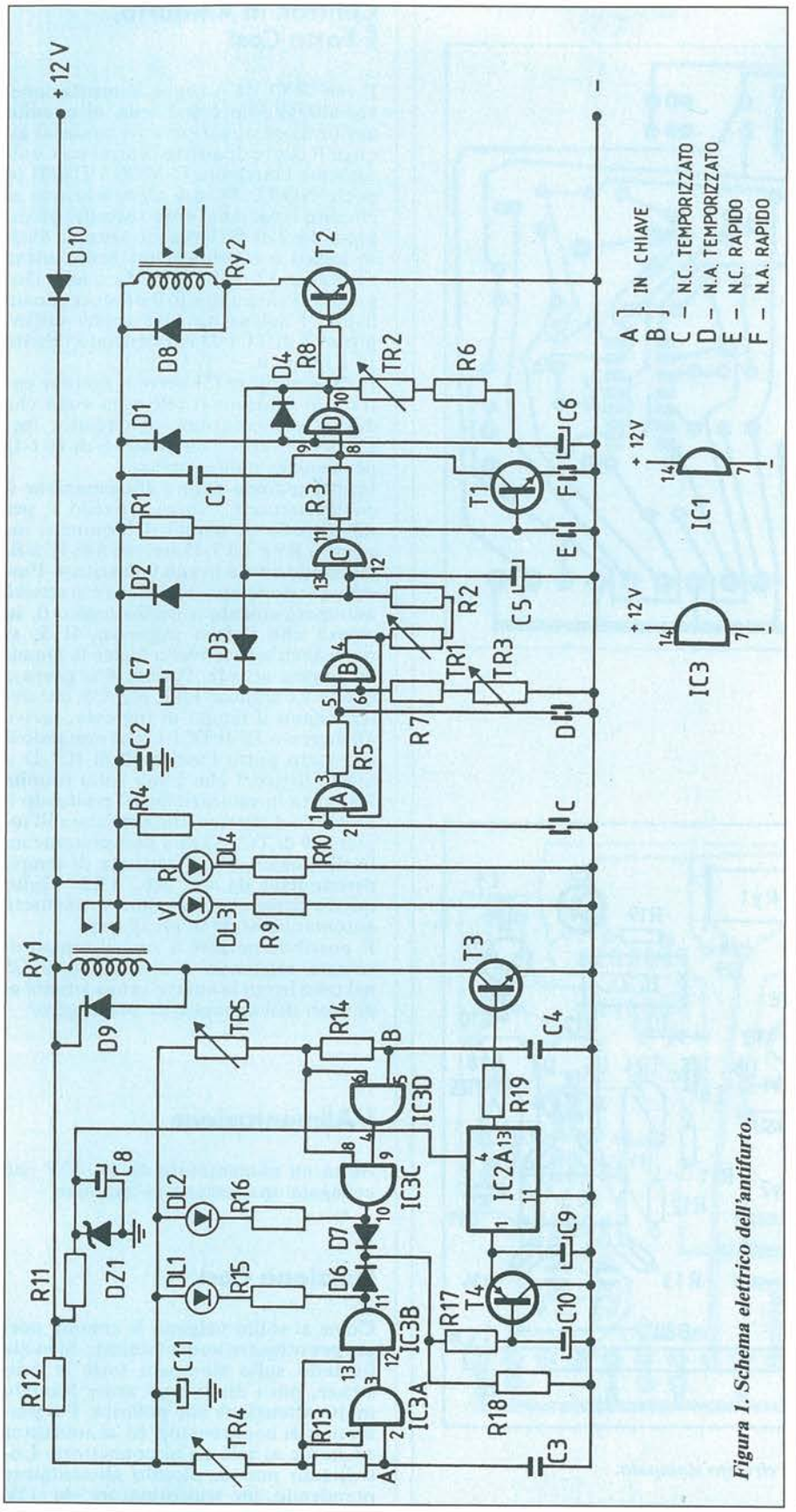



*Figura 1. Schema elettrico dell'antifurto.*

IC3-A sono settati a livello logico 1 tramite TR4 e R13 e così pure l'ingresso 13 di IC3-B.
Trattandosi di porte NAND l'uscita 3 sarà a livello logico 0 e così pure l'ingresso 12 di IC3-B che produrrà sull'uscita 11 un livello 1, mantenendo così il diodo led 1 spento e lasciando in interdizione il T4, un PNP BC 327. Lo stesso accadrà nell'altro comparatore. Proviamo ora ad inserire una resistenza Rx fra il punto A e la massa: si possono verificare 3 situazioni:
1) Rx è uguale a TR4
2) Rx è minore di TR4
3) Rx è maggiore di TR4
Se Rx è uguale a TR4 allora gli ingressi 1 e 2 di IC3-A si porteranno rispettivamente a livello 1 e 0 facendo cambiare di stato di IC3-A in 1 e così pure l'ingresso 12 di IC3-B.
Poiché anche l'ingresso 13 di IC3-B è a livello 1 otteniamo sull'uscita 11 un livello logico 0 che accenderà DL1 e porterà in saturazione T4. (In pratica questo avviene se anche l'uscita dell'altro comparatore è a 0 come poi vedremo).
Se Rx è minore di TR4 allora gli ingressi 1, 2 e 13 di IC3-A o IC3-B si setteranno a livello logico 0, l'uscita 11 quindi sarà a livello 1 e conseguentemente non accadrà niente.
Se Rx è maggiore di TR4 i valori dei livelli sull'entrata delle porte rimarranno immutati come se nessuna resistenza fosse stata inserita e niente accadrà.
Le uscite dei due comparatori vediamo che sono unite da due diodi 1N4148 come ho già spiegato in logica AND, cioè sulla base del T4 ci sarà livello 0 soltanto quando entrambe le uscite dei comparatori saranno a livello 0.
In questo modo possiamo costruirci una chiave resistiva con più di 2 resistenze, riducendo la possibilità di essere derubati.
Il flip-flop da me utilizzato è del tipo J-K cioè un flip-flop che cambia di stato quando al suo ingresso si presenta un fronte discendente (da 1 a 0). Ho utilizzato un integrato TTL perché meno sensibile ai rumori ed ai campi magnetici. Per la sua alimentazione sono necessari uno zener D21 un condensatore C8 ed una resistenza di caduta R11. Quando diamo alimentazione al circuito il flip-flop IC2-A porterà automaticamente la sua uscita 13 a livello logico 1 saturando tramite RI9 la base del transistor T3 che a sua volta farà attrarre il relé RY1 ed accendendo DL3. Ogni volta che il circuito della chiave resistiva saturerà T4, dopo un certo tempo determinato da C10 e C9, il flip-flop muterà il suo stato di uscita eccitando o meno il relé RY1.

**...lo hai letto su PROGETTO**

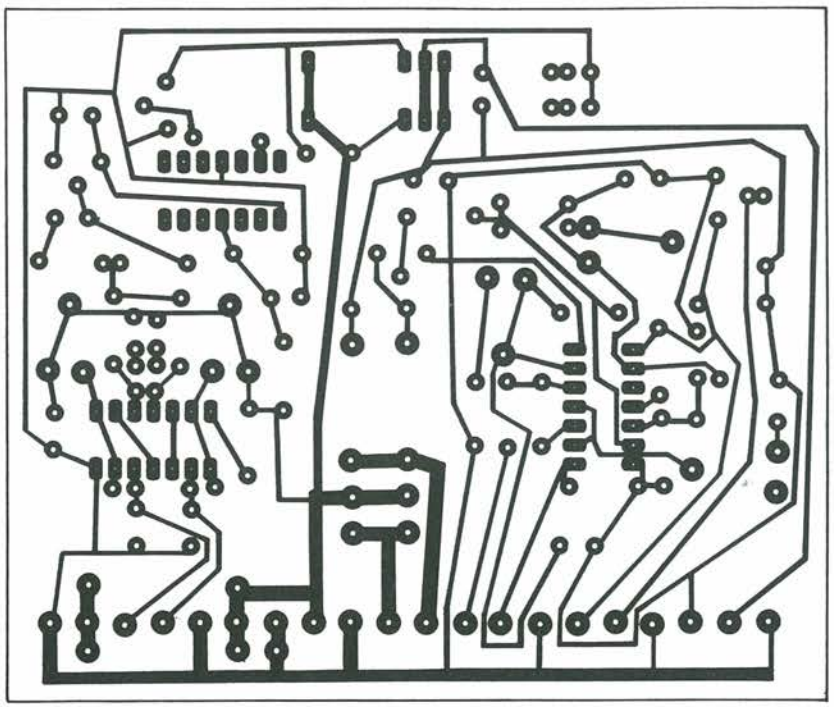


*Figura 2. Circuito stampato scala 1 : 1.*

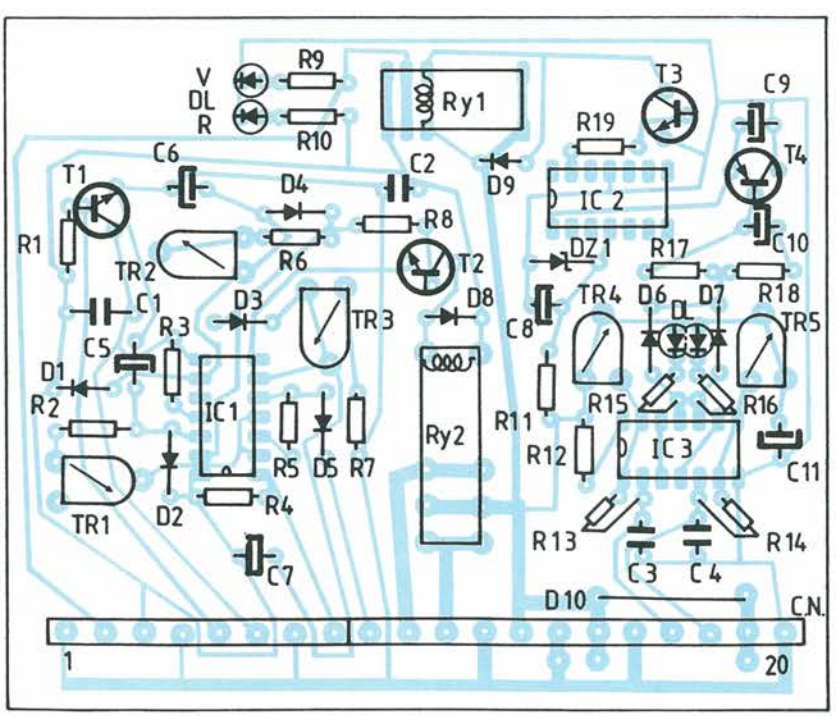



*Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*

## Centralina Antifurto, È Fatta Così

Il relé RY1 dà o toglie alimentazione, visualizzandolo con 2 leds, al circuito antifurto ed ai vari sensori connessi ad esso. Il cuore di questa centralina è unicamente l'integrato C-MOS CD4001 (4 porte NOR). Diamo alimentazione al circuito e vediamo cosa succede: gli ingressi 1 e 2 di TC1-A sono settati a livello logico 0 e conseguentemente anche l'ingresso 12 di IC1-C. Ma anche l'ingresso 13 sarà a livello 0 producendo un livello 1 sull'uscita 11 e anche sull'ingresso 8 di TC1-D mantenendo l'uscita 10 a livello 0.
Il condensatore C1 serve a non far entrare in funzione il relé ogni volta che diamo alimentazione al circuito, forzando a livello 1 l'ingresso 8 di IC1-D per qualche millisecondo.
Inoltre quando diamo alimentazione il condensatore C7 forza a livello 1, per un periodo di tempo determinato insieme a R7 e TR3, l'ingresso 6 di IC1-B, lasciando così a livello 0 l'uscita 4. Passato questo tempo, l'ingresso 6 si setterà automaticamente a livello logico 0, in attesa che l'altro ingresso, il 5, si porti anch'esso a livello logico 0. Quando questo accade, l'uscita 4 si porta a livello 1 e tramite TR1, R2, C5, che determinano il tempo di ingresso, arriva all'ingresso 12 di TC1-C che mutando il suo stato porta l'uscita 10 di IC1-D a livello logico 1 che a sua volta tramite R8 porta in saturazione T2 eccitando il relé RY2 d'allarme, fintanto che sull'ingresso 9 di TC1-D non sarà presente un livello logico 1 con costante di tempo determinata da C6, R6, TR2. Finito questo tempo la centralina si rimetterà automaticamente in preallarme.
È possibile portare a zero il tempo di entrata togliendo il condensatore C5 nel caso in cui la chiave venga situata al di fuori dell'apparato da proteggere.

## L'Alimentazione

Basta un alimentatore da 1A 12V con collegata una batteria in tampone.

## Funziona Così

Come al solito valgono le comuni norme per ottenere buoni risultati. Si inizia fissando sullo stampato tutte le resistenze, poi i diodi e gli zener facendo molta attenzione alle polarità. Poi passeremo ai condensatori ed ai transistor ed infine ai relé ed al connettore. Costruiamo poi un piccolo alimentatore prendendo un trasformatore da 15V

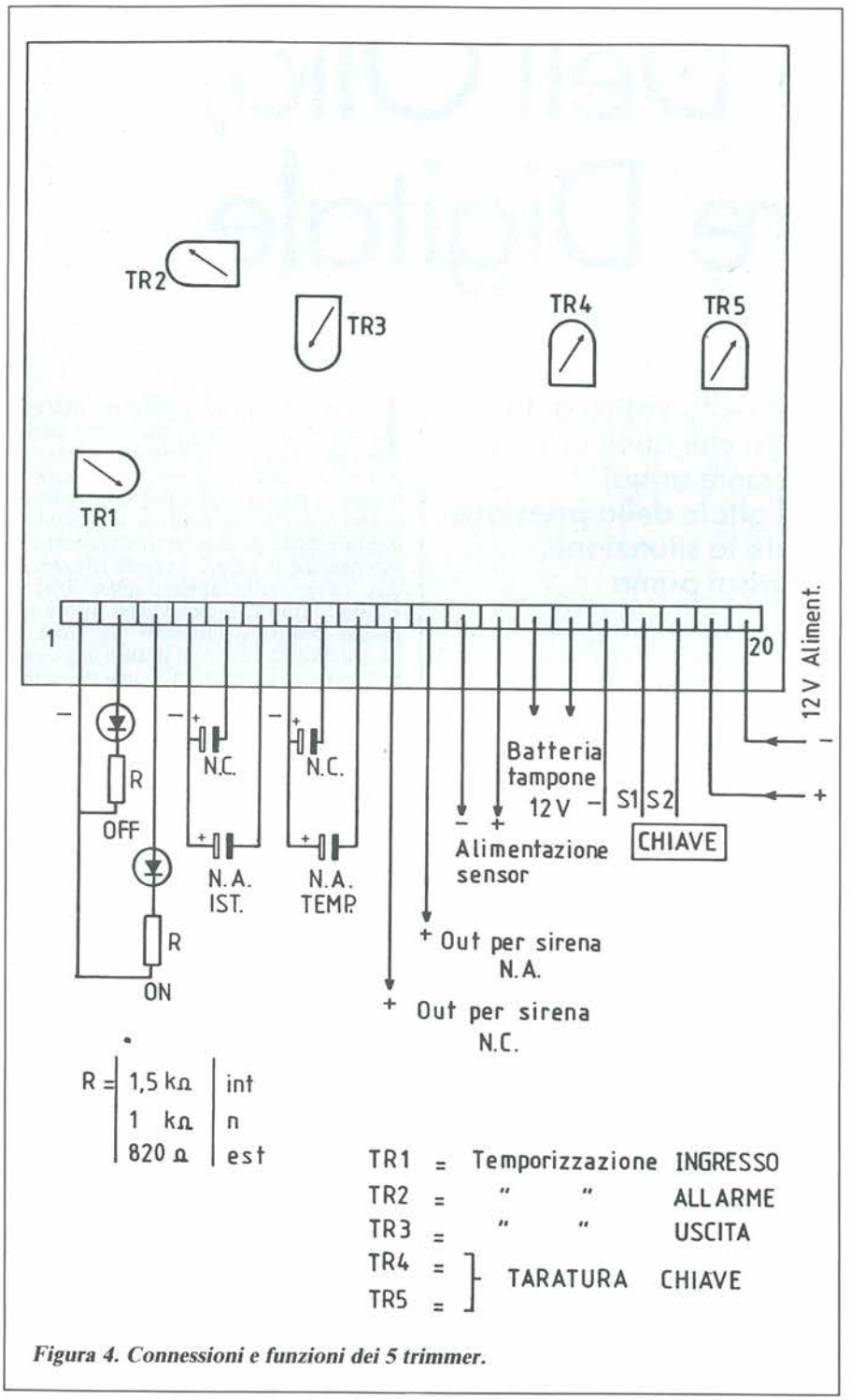



*Figura 4. Connessioni e funzioni dei 5 trimmer.*

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1, D7:** 1N4148
**D8, D10:** 1N4001
**DZ1:** 5,1 V ½ W
**T1, T2:** BC 337 NPN
**T3:** 2N 2222 NPN
**T4:** BC 327 PNP
**DL:** Diodi led ∅ 3 mm
**IC1:** CD4001
**IC2:** SN7473
**IC3:** CD4011
**Ry1:** Relé 12 V 2x National
**Ry2:** Relé 12V 2x Feme
**CN:** Connettore 12+8

**Resistori**
**R1:** 27 kΩ ¼ w
**R2:** 10 kΩ ¼ w
**R3:** 4,7 kΩ ¼ w
**R4:** 47 kΩ ¼ w
**R5:** 1,5 kΩ ¼ w
**R6:** 47 kΩ ¼ w
**R7:** 47 kΩ ¼ w
**R8:** 10 kΩ ¼ w
**R9:** 1,5 kΩ ¼ w
**R10:** 1,5 kΩ ¼ w
**R11:** 150 Ω ¼ w
**R12:** 47 Ω ¼ w
**R13:** 220 Ω ¼ w
**R14:** 220 Ω ¼ w
**R15:** 3,3 kΩ ¼ w
**R16:** 3,3 kΩ ¼ w
**R17:** 1,5 kΩ ¼ w
**R18:** 3,3 kΩ ¼ w
**R19:** 4,7 kΩ ¼ w

**Trimmer**
**TR1:** 1 MΩ trimmer
**TR2:** 2,2 MΩ trimmer
**TR3:** 2,2 MΩ trimmer
**TR4:** 25 kΩ trimmer
**TR5:** 25 kΩ trimmer

**Condensatori**
**C1:** 100 kpF disco
**C2:** 100 kpF disco
**C3:** 22 kpF disco
**C4:** 22 kpF disco
**C5:** 22 μF 16 V. elett.
**C6:** 47 μF 16 V. elett.
**C7:** 22 μF 16 V. elett.
**C8:** 100 μF 16 V. elett.
**C9:** 47 μF 16 V. elett.
**C10:** 100 μF 16 V. elett.
**C11:** 220 μF 16 V. elett.

1A, un ponte, alcuni condensatori come in figura ed una batteria in tampone questa perché nel caso in cui venisse a mancare la tensione di rete, il vostro allarme funzionerà egualmente.
Per la mia realizzazione ho utilizzato come contenitore una scatola per derivazioni elettriche, come si vede nella foto, che costa sulle 15-20 mila lire.
Per quanto riguarda la chiave, può essere costruita in molti modi; io adopero un connettore a tre poli per l'alimentazione dei CB come chiavetta e come presa utilizzo l'intelaiatura delle lampadine della B-TICINO forando il plexiglass colorato come da foto. ■

**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P128 Prezzo L. 12.000

# Pressione Dell'Olio, Un Lettore Digitale

Le numerose luci spia sul cruscotto della vostra auto sono certamente utili per segnalarvi che qualcosa non funziona come deve... ma spesso è ormai troppo tardi. Questo indicatore digitale della pressione dell'olio vi segnalerà in ogni istante la situazione, tenendovi al riparo dei problemi assai prima che divengano critici.

*a cura del dott. Tullio Policastro*

La misura della pressione dell'olio nel vostro motore può dirvi parecchie cose sul suo funzionamento: se il livello è sufficiente, se un dispositivo (come la pompa dell'olio) sta perdendo colpi, o se c'è una perdita. L'indicatore digitale della pressione qui descritto ve ne fornisce il valore in ogni istante, su due cifre, nelle unità inglesi PSI = Pound/Square Inch ovvero libbre per pollice quadrato (circa 0.07 kg/cm$^2$), ad es. fra 25 e 75 PSI, con letture aggiornate 4 volte al secondo. È facile da realizzare, e può risparmiarvi grossi fastidi e spese.
Un avvertimento: benché l'indicatore digitale sia tanto più esplicito della semplice spia luminosa della pressione,

lasciate installata pure quella: servirà di riserva, nel caso in cui per un qualsiasi motivo l'indicatore digitale dovesse guastarsi, e vi segnalerà in ogni modo il pericolo derivante da una pressione dell'olio troppo bassa.

## In Teoria

Il circuito funziona in modo simile a quello degli strumenti digitali per la misura della tensione della batteria e della temperatura del motore già descritti in precedenti articoli. Lo schema elettrico lo trovate in Figura 1. Una tensione regolata di 5 V CC viene ricavata dalla batteria tramite IC1, un LM340T-5, e fornisce l'alimentazione a tutto il resto del circuito. La tensione prodotta dal sensore di pressione (vedi oltre) è applicata ad IC2, il solito CA 3162E, convertitore A/D a doppia pendenza, doppia velocità di campionamento con uscite BCD (Binary Coded Decimal). I segnali BCD vengono decodificati da IC3, un CA 3161E, in segnali capaci di pilotare due display LED a 7 segmenti. IC3 provvede a decodificare i segnali BCD, a multiplexare i display (per ridurre il consumo) ed a comandare i LED. Dato che esso provvede a controllare l'entità della corrente inviata ai display, non richiede le consuete resistenze limitatrici di corrente.

Per la taratura bastano due regolazioni: quella di Ré per fissare lo zero, e quella di R3 per la messa in portata.

## Il Sensore

Non tutti i sensori di pressione per l'olio motore risultano adatti al nostro circuito. Ne esistono però almeno 3 che certamente, in base alle nostre prove, funzionano: sono i tipi General Motors GM370801, GM547034 e GM14039612.
Probabilmente potrete reperirli presso uno dei distributori di parti per ricambio General Motor.

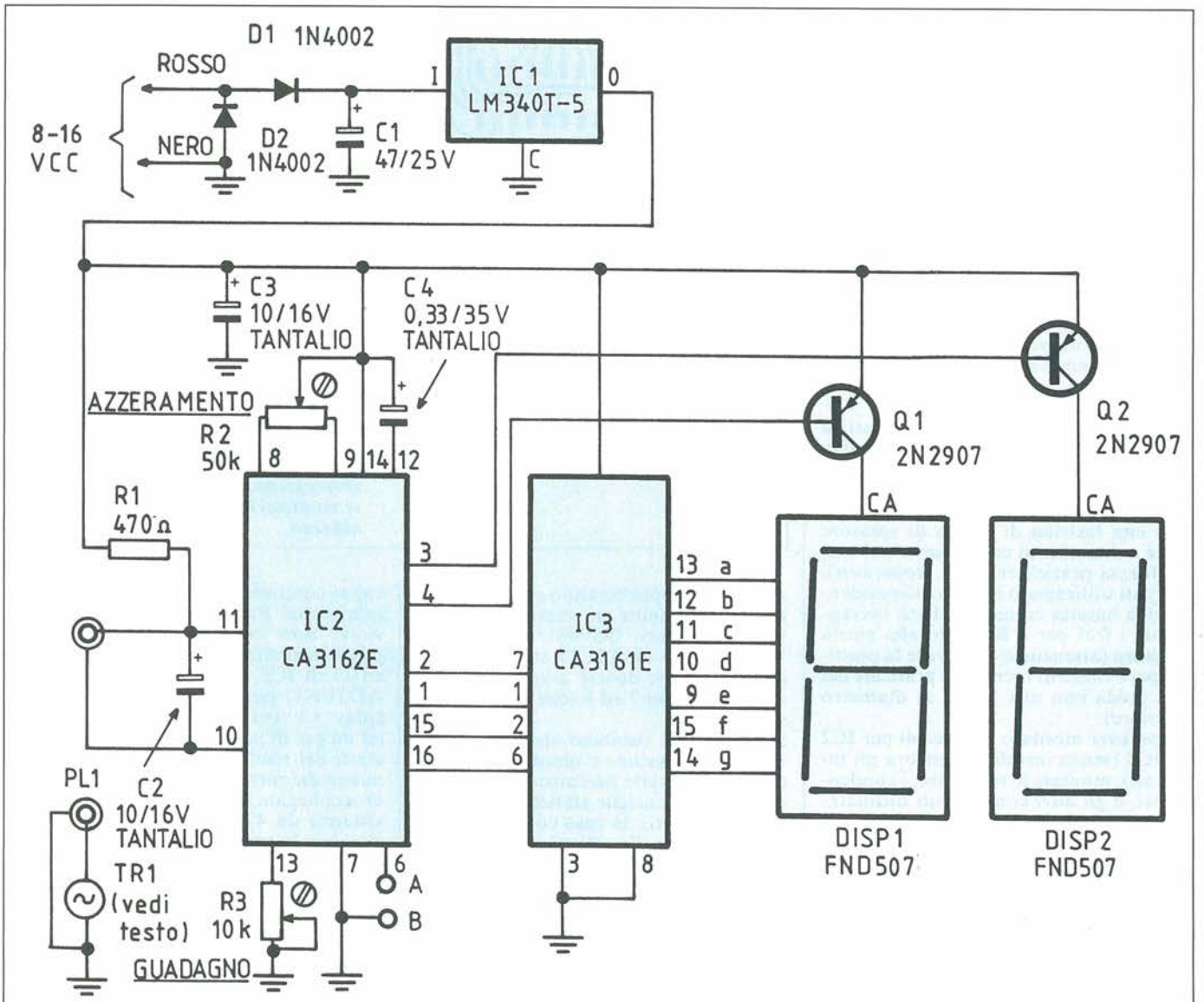



*Figura 1. Due CI (CA3161E e CA3162E) svolgono tutti i compiti essenziali — dalla conversione della tensione analogica proveniente dal sensore di pressione sino alla visualizzazione sui display a LED.*
*(Dall'alto: 8-16 V CC / ROSSO / NERO / AL TANTALIO / ... / AL TANTALIO / TR1 (vedi testo) / OPTION).*

Quando la pressione (dell'olio) viene applicata ad uno di questi sensori, le sue caratteristiche elettriche si modificano in modo quasi lineare: vale a dire che ogni PSI di incremento della pressione provoca una variazione proporzionale della resistenza dell'unità. A 40 PSI la resistenza è di circa 40 ohm.
Per convertire la resistenza in tensione, misurabile dal circuito indicatore, tramite R1 (470 ohm) si fa passare una corrente entro il sensore. Dato che la sua resistenza cambia con la pressione, così avviene pure alla tensione ai suoi capi. La resistenza varia linearmente, ed essendo la corrente costante anche la tensione varierà linearmente con la pressione. A 40 psi avremo una tensione prodotta di circa 400 mV.
Questa tensione viene applicata al piedino 11 di IC2, dove viene convertita in valore digitale ed elaborata per la visualizzazione sui display a LED.

## In Pratica

In Figura 2 trovate lo schema del circuito stampato proposto per la realizzazione di questo strumento, mentre in Figura 3 abbiamo il relativo piano di montaggio. Nell'articolo riguardante il voltmetro digitale per la vostra auto abbiamo dato un certo numero di raccomandazioni generali per la realizzazione e assemblaggio di questo tipo di circuiti, che vi consigliamo di rileggere prima di passare al lavoro.
Un filtro rosso trasparente di plastica servirà a rendere più leggibili i display anche in condizioni di meno buona visibilità. Al solito, allestitelo prima di passare al montaggio dei componenti, con una lastrina di 3 mm di spessore circa e dimensioni come quelle del c.s.; su di essa praticherete poi, dopo averli marcati utilizzando i fori corrispondenti della basetta come maschera sovrapposta, i fori per il fissaggio alla giusta distanza (attenzione nel forare la plastica, per evitare di incrinarla praticate dei fori guida con una punta di diametro inferiore).
Dopo aver montato gli zoccoli per IC2 ed IC3 (senza installarvi ancora gli integrati), montate le resistenze, i condensatori, e gli altri componenti ordinatamente. Accertatevi che i due display a LED vengano montati con la zigrinatura sul lato superiore disposto come in figura. Non scordate il ponticello di filo fra il centro di J1 e il c.s.: notare come questo jack sia montato sul lato rame della basetta. Gli ultimi da installare sono IC1 e C1, da saldare dal lato piste di rame come mostrato in Figura 4. Collegate poi un metro circa di conduttore rosso e nero ai terminali indicati sul c.s.
Prima di inserire gli altri due CI, bisogna controllare le relative tensioni sugli zoccoli. Si applicheranno circa 12 V CC al circuito tramite gli accennati conduttori rosso e nero. Dovreste misurare +5 V sul piedino 14 di IC2 e sul piedino 16 di IC3; mentre dovete avere 0 V sui rispettivi piedini 7 ed 8 (che sono a massa).
Se le tensioni risultano corrette, potete togliere la tensione e montare i due CI (con le necessarie precauzioni contro la creazione di cariche statiche, vedi articoli precedenti). In caso contrario, controllate con molta attenzione saldature, piste, polarità dei componenti, ecc. e correggete gli eventuali errori.

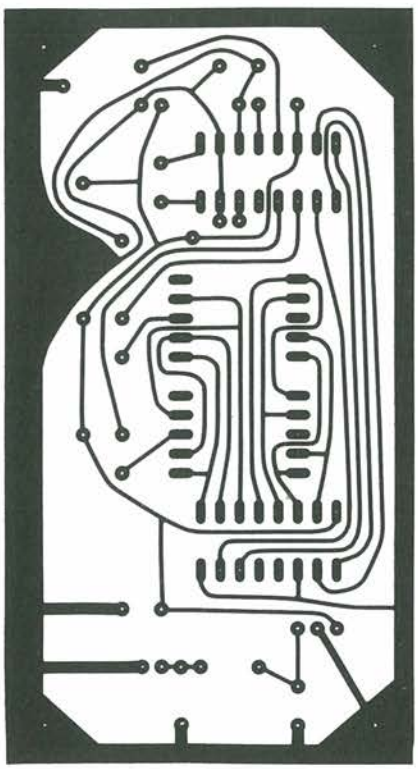


*Figura 2. Il tracciato del circuito stampato del lettore digitale scala 1 : 1.*

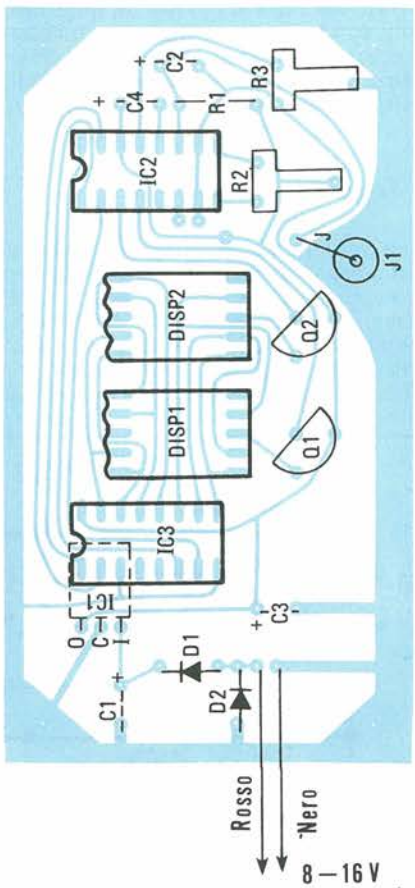



*Figura 3. Quando installate i display, saldatene prima solo due piedini a vertici opposti. Così sarà più facile correggerne la posizione se risultassero non perfettamente allineati.*

## La Taratura

Per la taratura del misuratore digitale di pressione, prima di tutto bisogna applicare una tensione di 10-16 V (l'ideale è il valore di 13.8 V di una batteria carica) ai conduttori rosso e nero previsti a tale scopo. Poi, con il sensore di pressione **non** collegato, si metteranno provvisoriamente a massa i piedini 10 ed 11 di IC2, e si regolerà R2 (ZERO ADJUST) per una lettura "00" sui display. Ci vorrà un cacciavitino adatto, ed un po' di pazienza. Una volta soddisfatti del risultato ottenuto, togliete la massa dai piedini di entrata.
Ora collegate temporaneamente una resistenza da 47 ohm a J1 in modo da simulare la presenza del sensore; e regolate R3 (GAIN ADJUST) per leggere "47" (o comunque il valore della resistenza) sui display. Anche qui calma e pazienza. Togliete allora la resistenza.
Se avete adottato un tipo GM370801 o GM547034 per il sensore, non vi occorrono altre operazioni. Con il tipo GM14039612 dovete invece ancora completare la taratura: infatti, per le sue caratteristiche, questo sensore fornisce misure di circa 10 PSI troppo alte se usato in connessione al dispositivo

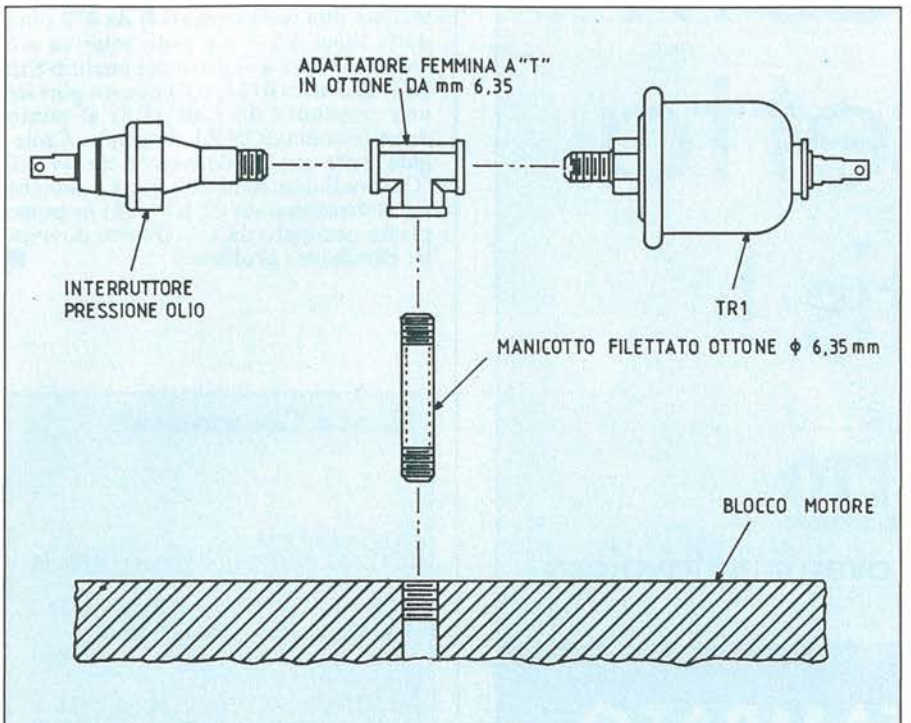



***Figura 4. Montaggio suggerito per avere installati contemporaneamente il vecchio ed il nuovo sensore di pressione.***
***(Dall'alto: raccordo a T di ottone, da 1/4", sensore di pressione originale TR1, nuovo sensore di pressione tubo di ottone da 1/4" di prolunga (3-5 cm) blocco motore).***

digitale tarato come detto prima. Per compensare questo fatto, collegate il sensore (vedi oltre per l'installazione sul blocco motore) e, col motore **non** in funzione, date tensione al circuito. Ora dovete aggiustare R2 per avere una lettura "–9" oppure "––", alternativamente; infine disponete il trimmer nella posizione intermedia fra quelle che corrispondono a queste due letture. In tal modo avrete completato la taratura anche per questo modello di sensore. Una volta completata la taratura, applicate il filtro rosso sopra la basetta, usando viti di opportuna lunghezza con distanziatori e dadi.

## L'Installazione

Poiché è raccomandabile conservare anche il normale indicatore di pressione a spia luminosa, e relativo sensore, il nuovo sensore andrà montato in parallelo al primo. In Figura 4 è suggerito come farlo, utilizzando un raccordo a T sui due lati del quale verranno avvitati i due sensori, mentre al centro andrà inserito un breve tubo di prolungamento, di dimensioni adatte perché l'intero dispositivo possa venire montato sul motore senza intralci.
Normalmente dovrete prima installare questa prolunga, poi il raccordo a T, e su questo avvitare ai lati opposti i due sensori. Naturalmente il tubo di prolunga va installato nel foro originariamente occupato dal sensore di pressione originale, che avrete smontato. Tutte le parti andranno opportunamente filettate. Il tubo ed il raccordo potranno ad es. essere di ottone: attenzione però nello stringere ed avvitare, per non forzare i tubi e romperli. Usare infine guarnizioni e sigillante per evitare ogni perdita.

Per collegare il sensore al circuito, usate un tratto di cavo coassiale RG58A/U, di lunghezza adatta: siate abbondanti, perché il cavo deve evitare di passare accanto a zone troppo calde o ai cavi dell'accensione; ed anche per consentire di smontare il circuito dal suo alloggiamento per una verifica in caso di bisogno. Collegate sia il conduttore centrale che la calza schermante: non fate conto sulla massa della vettura per il circuito di ritorno. All'altro estremo del capo collegate una spina RCA adatta a J1.
L'unità può essere montata entro o sotto il cruscotto, in posizione opportuna, visibile ma non troppo illuminata. Collegate i fili rosso e nero ai +12 V (ad es. ad un capo del fusibile della radio) e vicino alla massa della batteria. Infine inserite il cavo che proviene dal sensore nel relativo jack.

## Disturbi, Come Ridurli

Ci sono due tipi di disturbi elettrici che possono crearvi qualche problema. Primo, i circuiti di multiplexing e di conversione del lettore digitale di pressione possono interferire con la ricezione dei segnali AM (Onde Medie) della vostra radio di bordo. Se ciò capitasse, provate prima a spostare il punto da cui è prelevata l'alimentazione positiva; assicurandovi però che si tratti sempre di una posizione dove c'è tensione solo quando la chiave dell'accensione è inserita. Altrimenti provate a spostare il circuito più distante dalla radio. Come soluzione finale, inseritelo in un contenitore metallico schermante (che sia però adeguatamente ventilato).
L'altro tipo di disturbo è provocato a volte dal sensore, specie nel caso dei tipi GM547034 e GM14039612. In questi casi il funzionamento è instabile. In Figura 5 suggeriamo un rimedio per questo disturbo. Prima occorre eliminare R1, C2 ed il filo che va dal centro di J1 al c.s. Poi, riferendovi alla Figura 5, in-

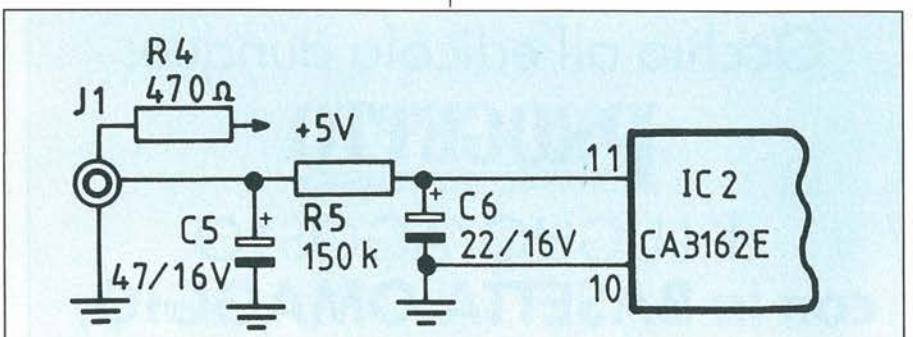



***Figura 5. Alcuni modelli di sensore possono generare disturbi elettrici. Ecco il modo consigliato per la loro soppressione (vedi il testo).***

# 8 Circuiti 1 Basetta Gratis !

Proprio così: su

PROGETTO
TUTTA L'ELETTRONICA DA COSTRUIRE

di LUGLIO/AGOSTO troverai un favoloso

**CIRCUITO STAMPATO in OMAGGIO**

con cui realizzerai ben otto megaschemi diversi

**tutti utilissimi e divertenti.**

Occhio all'edicola dunque:

PROGETTO
TUTTA L'ELETTRONICA DA COSTRUIRE

di LUGLIO/AGOSTO

**con la BASETTA OMAGGIO, guai a chi lo perde !**




stallate una resistenza (R4) da 470 ohm dalla linea +5 V (la pista relativa più vicina si trova a sinistra del piedino 8 di IC2) al centro di J1; e da questo portate una resistenza da 150k (R5) al punto dove terminava la R1 originale. Collegate pure un condensatore da 47 μF (C5) fra il dentro di J1 e massa, nonché un elettrolitico da 22 μF (C6) al posto prima occupato da C2. Questo dovrebbe eliminare i problemi. ■

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**IC1:** LM 340T-5 (7805), regolatore integrato da 5 V
**IC2:** CA3162E, convertitore A/D a doppia pendenza, doppia velocità
**IC3:** CA3161E, decodifica/driver/multiplexer BCD/7 segmenti
**Q1, Q2:** 2N2907 o equivalente PNP
**DISP1, DISP2:** FND507 (FND510), display ad anodo comune
**D1, D2:** 1N4002
**TR1:** GM370708, GM547034, GM14039612, sensore di pressione per olio motore
**J1:** presa fono RCA
**PL1:** spina fono RCA

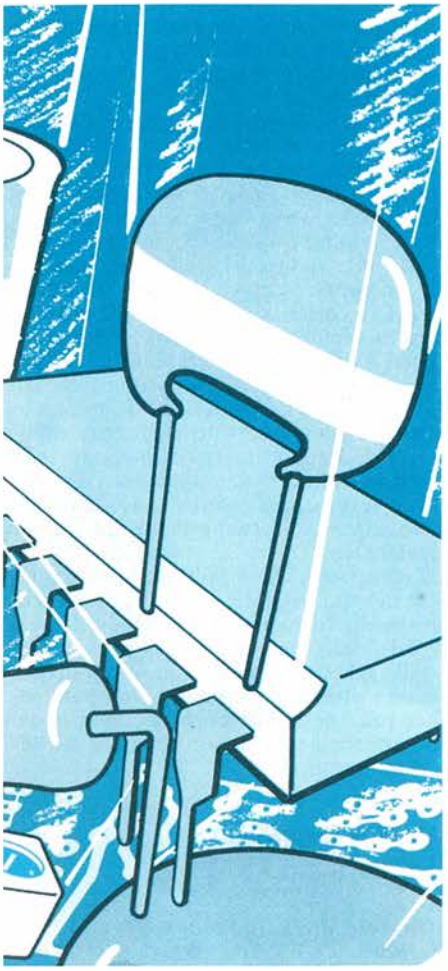
**Resistori**
**Tutti da 1/4 W, 5% salvo indicazione diversa**
**R1, R4:** 470 Ω - vedi testo
**R2:** 50.000 Ω trimmer
**R3:** 10.000 Ω trimmer
**R5:** 150.000 Ω - vedi testo

**Condensatori**
**C1, C5:** 47 μF/25 V elettrolitico C5 vedi testo
**C2, C3:** 10 μF/16 V tantalium
**C4:** 0.33 μF/35 V tantalium
**C6:** 22 μF/16 V tantalium, vedi testo

**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P129 Prezzo L. 7.000

*le pagine di*



# *Dove Va La Radio?*

**Tutto passa, tutto cambia. E cambiano anche le riviste di elettronica: se si vanno a sfogliare vecchi fascicoli delle testate internazionalmente più note, si scopre subito che il 1982 rappresenta, ci si passi il paragone, il Sessantotto del computer. Prima il personal computer praticamente non c'era e dopo, neanche troppo in sordina, è divenuto padrone incontrastato di una schiacciante maggioranza delle pagine a disposizione.**
**E la radio? Che fine hanno fatto quei progetti zeppi di bobine, impedenze e variabili? A chi interessa, oggi, sentir parlare di radioamatori, CB, antenne e frequenze? In America, la situazione è un po' deprimente: le stesse testate che fino a pochi anni fa offrivano progetti radio a dir poco favolosi, oggi presentano circuitini mediocri e visibilmente destinati a un pubblico che, assuefatto alla tastiera, non è quasi più capace di maneggiare il saldatore. Il resto, lo fa qualche fumoso redazionale su apparati commerciali, con manifesti intenti pubblicitari.**
**Ma l'Italia è la culla storica del "fai da te", e le cose, per fortuna, vanno meglio. Per molti appassionati, il computer è entrato in perfetta simbiosi con la passione per la radio e trova posto accanto al baracchino o al ricetrans amatoriale: aiuta a divertirsi di più e meglio gestendo il quaderno di stazione, generando automaticamente i segnali Morse o RTTY, fornendo un aiuto insostituibile nei collegamenti sperimentali televisivi SSTV, eccetera. I radioprogetti indovinati e concepiti professionalmente piacciono ancora eccome, specie se, qualche pagina più in là, si trova anche qualche interfaccia che consenta di sposare in modo nuovo l'home o personal di casa al fido baracco. *Progetto* e *Le Pagine di Elektor* queste cose le sanno bene: sfogliare per credere. Basta voltare due pagine per scoprire proprio un superprogetto concepito su misura per il radioappassionato del Duemila: una interfaccia RTTY che vi consentirà di decifrare senza problemi non solo tutte le trasmissioni radiantistiche effettuate via telescrivente, ma anche i messaggi delle agenzie di stampa di tutto il mondo, delle ambasciate, di altri servizi pubblici e privati... insomma, il divertimento è davvero assicurato. E per chi preferisce andare a caccia delle più remote broadcasting in Onde Corte, segue a ruota un super-filtro audio in grado di assicurare i più smaglianti DX anche se il ricevitore, magari, è un po' anzianotto. Per i radiosperimentatori a oltranza c'è un preampli VHF tutto da inventare e... beh, che cosa aspettate per andare avanti a leggere?**

***Fabio Veronese***

# Interfaccia RTTY

*Alcune parti della banda riservata alle radiocomunicazioni a onde corte sono invase da segnali per radiotelescriventi (RTTY) provenienti da tutto il mondo: stazioni meteorologiche, trasmissioni RTTY dei radioamatori e delle agenzie di stampa pubbliche... e chi più ne ha più ne metta. L'interfaccia descritta in questo articolo, unitamente a un adatto pacchetto software RTTY, permette di visualizzare ogni messaggio sul monitor di un computer.*

Quantunque le emissioni Morse (CW) e le RTTY siano spesso considerate appartenenti al medesimo gruppo, questi modi per comunicare via radio differiscono per il metodo di codifica e per il particolare impiego. Con il Morse, la lunghezza del codice trasmesso dipende dal particolare carattere, mentre con la RTTY la lunghezza è sempre la stessa, cioè sette bit per carattere usando la convenzione Baudot (Figura 1). Molte stazioni di radiotelescrivente utilizzano ancora la codifica Baudot, ma stanno diventando sempre più numerosi i sistemi basati sul FEC o sull'ARQ (Automatic Repeat reQuest = richiesta automatica di ripetizione), man mano che si diffonde nel mondo l'uso di sofisticati computer.

In una comunicazione convenzionale via radio, il treno di impulsi Baudot viene quasi sempre trasmesso secondo un sistema chiamato "FSK" (Frequency Shift Keying = manipolazione a spostamento di frequenza). La frequenza della portante del trasmettitore viene commutata (spostata) tra f1 (impulso = livello logico "1") ed f2 (pausa = livello logico "0").

Sfortunatamente, non c'è un'unica convenzione riguardante l'assegnazione dei livelli all'impulso ed alla pausa e non ce n'è addirittura nessuna che definisca la cadenza baud (cioè la velocità di trasmissione), oppure lo spostamento (differenza tra le frequenze = f1-f2). Lo spostamento di frequenza (shift) è però molto piccolo rispetto alla media tra le due frequenze portanti: si può incontrare un valore qualsiasi, compreso tra 85 e 700 Hz, mentre 1 kHz sembra un limite massimo universalmente accettato per l'uso nelle bande delle onde corte.

Nel ricevitore, un oscillatore a frequenza di battimento (BFO) viene usato per ricavare toni audio con una differenza di frequenza uguale allo shift utilizzato dal lato del trasmettitore. Il segnale d'uscita del ricevitore viene applicato alla scheda di interfaccia (che verrà descritta in seguito) per essere decodificato nei livelli logici corrispondenti al codice trasmesso.

Il computer, che è l'ultimo anello nella catena del segnale, è programmato in modo da formare un testo leggibile partendo dalla serie di impulsi provenienti dalla scheda di interfaccia. Possono poi essere ottenuti documenti stampati, inserendo nella memoria di massa del computer i testi da stampare in un secondo tempo.

## Una Versatile Interfaccia RTTY

Un noto problema relativo a molte interfacce RTTY, ed anche ai sistemi isolati, è di "mantenere sintonizzati" lo shift e la cadenza baud di una particolare emittente; i neofiti della RTTY sono spesso frustrati dal tempo necessario per portare l'apparecchio a riconoscere segnali validi di impulso e pausa e spesso accade che l'emittente cessi di trasmettere proprio quando iniziano ad apparire sullo schermo i primi caratteri leggibili.

Il nostro progetto surclassa un buon numero di interfacce RTTY di produzione commerciale ed anche molti apparecchi fatti in casa, perché alleggerisce l'impegno di ottenere e mantenere la sintonia, incorporando un particolare discriminatore FM che invia un codice a quattro bit ad un display a barra di LED con la doppia funzione di misuratore dell'esatta sintonia e di indicatore di shift. L'interfaccia qui proposta contiene un filtro passa-banda dimensionato con precisione, che permette di usare

i tipi di ricevitori meno stabili (non necessariamente i più vecchi!), mentre il funzionamento del dispositivo verrà meno facilmente influenzato dall'evanescenza selettiva, grazie al sistema automatico di correzione della soglia.

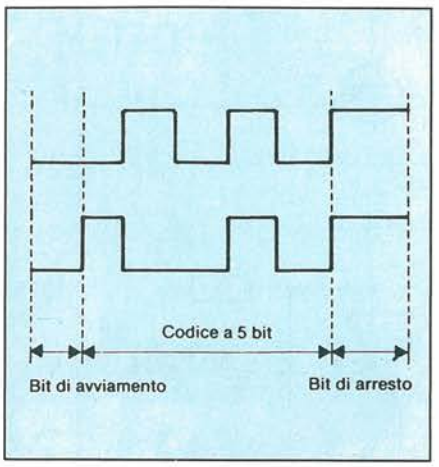



***Figura 1. Il codice Baudot è composto da 5 bit di carattere, preceduti e seguiti da un bit di avviamento e da un bit di arresto.***

## Lo Schema A Blocchi

Non impressionatevi dall'apparente complicazione dello schema a blocchi mostrato in Figura 2, perché quello che sembra un circuito piuttosto aggrovigliato di blocchi funzionali è in realtà un semplice progetto ripartito su tre basette stampate.
I segnali di impulso e pausa emessi dal ricevitore vengono amplificati (guadagno = 10 volte) e fatti passare attraverso un filtro passa-alto ed un filtro passa-basso, rispettivamente con frequenze di taglio (a −6 dB, cioè quando la tensione risulta dimezzata) di 700 e 1300 Hz. Il filtro passa-banda risultante garantisce un buon riconoscimento degli impulsi e delle pause, elimina in maniera adeguata i segnali di interferenza ed è in grado di elaborare livelli di shift fino a 1000 Hz.
I segnali vengono poi amplificati e limitati (LIM: A>1000) prima di essere applicati al discriminatore FM "X". Dopo un ritardo T(f), dipendente dalla frequenza, i segnali decodificati vengono moltiplicati per i loro equivalenti sfasati. Il filtro passa-basso a 150 Hz elimina i segnali spurii che escono dal discriminatore e pilota il circuito di campionamento e tenuta S/H, che "memorizza" gli impulsi in un condensatore. L'informazione relativa alla sintonia viene visualizzata su una barra di LED pilotata del convertitore analogico/digitale A/D. La funzione di questo indicatore è stata già spiegata nel precedente paragrafo.
L'amplificatore AAC/ADC funziona come dispositivo di correzione automatica della soglia, nel caso i segnali ricevuti siano definiti meno chiaramente a causa dell'evanescenza selettiva; ogni volta che ciò avviene, il circuito procede automaticamente a mantenere chiari i segnali decodificati, fornendo un guadagno in c.a. maggiore di quello in c.c.
Il convertitore A/D, il display e l'invertitore del segnale d'uscita (+1 −1) verranno descritti con maggiori particolari nei prossimi paragrafi.

## In Teoria

Lo schema elettrico dell'interfaccia RTTY è mostrato in Figura 3a. Procedendo dall'ingresso verso l'uscita, si può osservare che l'amplificatore d'ingresso è formato da T1 e T2 e pilota il filto passa-banda tra 700 e 1300 Hz. Questo è formato dai condensatori C3...C12 e dagli induttori L1...L5; la pendenza ai limiti della banda è maggiore di 40 dB per ottava.
L'amplificatore/limitatore è basato sull'amplificatore operazionale veloce IC1, sui diodi D1-D2 e sulla porta logica N1. La porta OR esclusivo N2 funziona come discriminatore FM, insieme al circuito di ritardo C17...C19 ed R13...R15. Questo semplice ma efficace circuito provvede a convertire i cambiamenti della frequenza d'ingresso (impulso/pausa) in una corrispondente variazione del rapporto impulso/pausa del segnale ad onda rettangolare emesso da N2, che a sua volta pilota il transistore di campionamento e tenuta T3 (S/H), tramite il filtro passa-basso R16-C20.
Il funzionamento di questo semplice circuito di campionamento e tenuta è basato sull'utilizzo del condensatore C21, che viene caricato da R17. Non appena T3 conduce, il livello dell'impulso viene memorizzato in C23, che può conservare la sua carica per un tempo relativamente lungo, perché viene scaricato solo leggermente dall'elevata resistenza dell'ingresso non invertente di IC2. Il segnale d'uscita per il display può essere prelevato dall'ingresso invertente di questo amplificatore operazionale, poiché il segnale a questo piedino è fondamentalmente identico all'uscita di campionamento e tenuta, alla quale dovrebbe essere applicato il minimo carico possibile. Oltre ad amplificare il segnale di campionamento e tenuta, IC2 funziona come dispositivo di correzione automatica del livello di soglia, fornendo un guadagno in c.a. di 5,6 volte (R22-R23) ed un guadagno in c.c. di due volte (R22-R20).

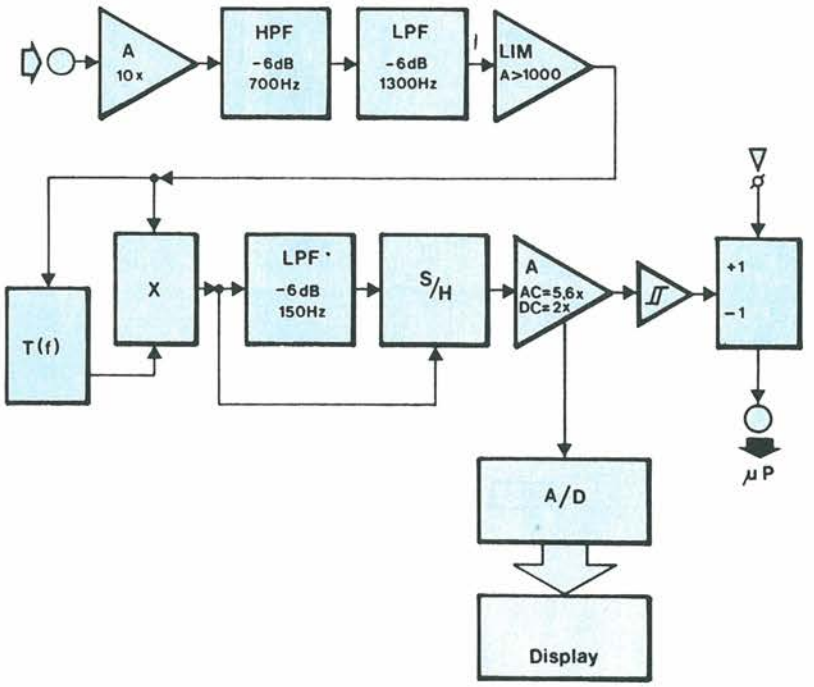



***Figura 2. Schema a blocchi dell'interfaccia RTTY. Le sezioni più importanti del circuito sono il discriminatore FM "X" e lo stadio di correzione del livello di soglia AAC-ADC.***

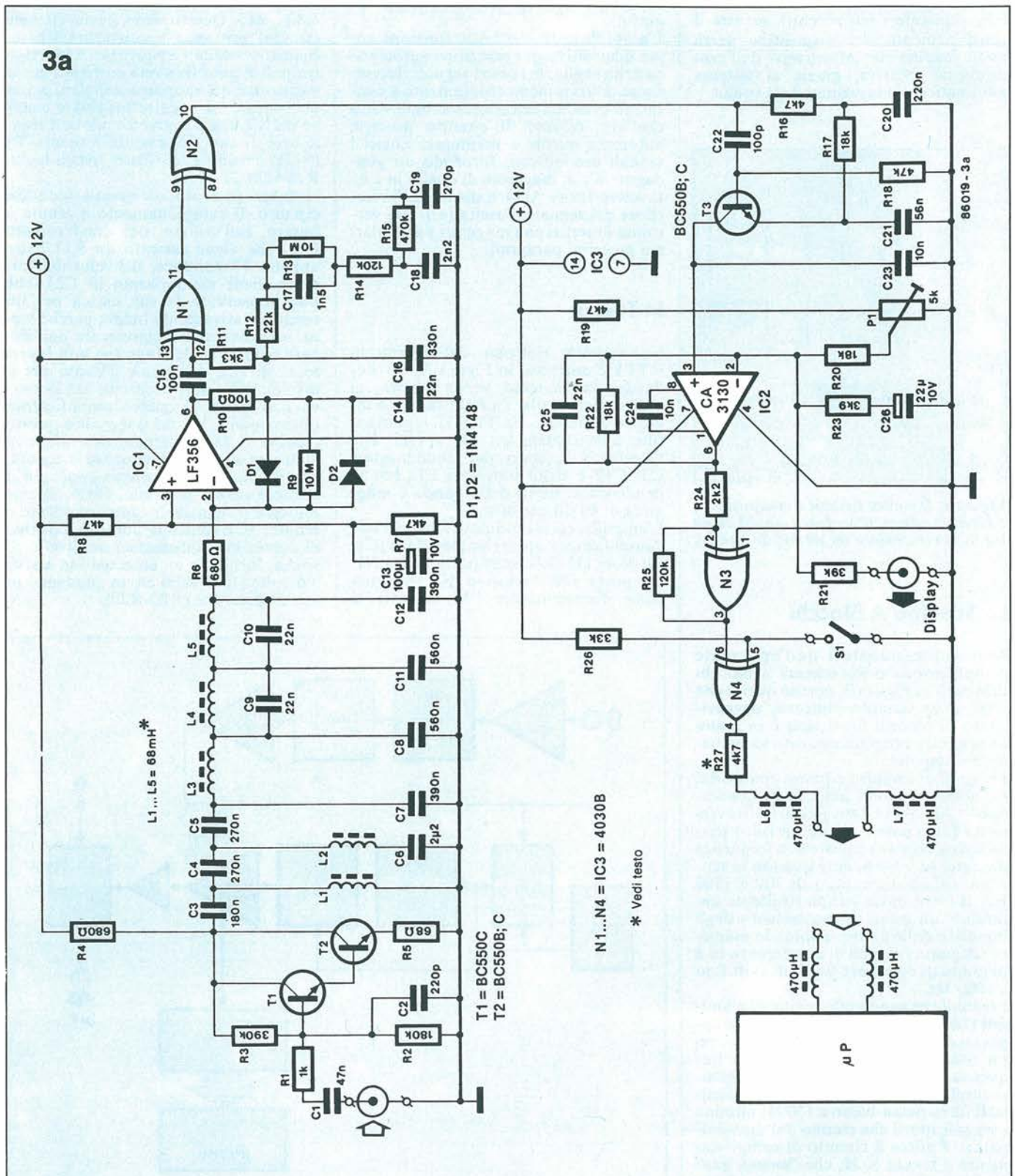



*Figura 3. In confronto allo schema a blocchi del decodificatore RTTY, l'implementazione finale non è una combinazione di circuiti altrettanto complicata. Lo schema è stato suddiviso in tre sezioni, che corrispondono ai tre circuiti stampati: decodificatore/interfaccia (Figura 3a); display a barra di LED (Figura 3b) ed alimentatore (Figura 3c).*

Il treno di impulsi RTTY (commutazione logica di 12 V) può essere infine prelevato da N4 sia in logica vera che invertita, a seconda della posizione di S1 e del tipo di computer che verrà usato con l'interfaccia. I componenti L6-L7-R27 per la soppressione dei disturbi sono stati inseriti per evitare interruzioni del segnale e decodifiche errate a causa degl impulsi generati dal computer. Osservare che, in alcune applicazioni, R27 potrà necessitare di un adattamento, o persino di essere cortocircuitato. Il circuito di pilotaggio del display ad unico chip (Figura 3b) e l'alimentatore (Figura 3c) dell'interfaccia sono di progetto convenzionale e non necessitano di ulteriori spiegazioni.

## In Pratica

Per cominciare, il circuito stampato per l'interfaccia RTTY potrà essere suddiviso in tre parti: interfaccia vera e propria, alimentatore e pilota del display con barra di LED. La suddivisione in sezioni funzionali permette di montare l'apparecchio in un mobiletto *metallico* con una finestra sul pannello frontale per il montaggio della barra di LED con leggera sporgenza.
Il montaggio dei componenti, come illustrato in Figura 4, non dovrebbe presentare eccessive difficoltà, purché al lavoro venga dedicata una certa attenzione.
Per quanto riguarda i diversi componenti, tutti sono facilmente acquistabili presso la maggior parte dei rivenditori elettronici. L1...L6 devono essere bobine di arresto di buona qualità, con una resistenza serie non maggiore di circa 50 ohm. In caso di dubbi a questo riguardo, controllare con un ohmmetro il tipo che volete usare, oppure fate eseguire questa misura al rivenditore, in vostra presenza. Il circuito illustrato non potrà assolutamente funzionare bene se le bobine avranno una resistenza in serie maggiore di 300 ohm. Come mostrato in Figura 4, il regolatore di tensione IC4 può fare a meno di un dissipatore termico.
Il cablaggio della basetta completa è semplice, ma non dimenticate i collegamenti di alimentazione. Il ricevitore, l'interfaccia ed il computer dovranno essere interconnessi con cavi schermati corti, del tipo usato nelle applicazioni audio. Per effettuare le corrette connessioni alle apparecchiature, alle estremità dei cavi devono essere montati gli adatti connettori.

## La Messa A Punto

Usando un oscilloscopio ed un generatore di funzioni ad audiofrequenza, tarare l'interfaccia completa, nel seguente modo:

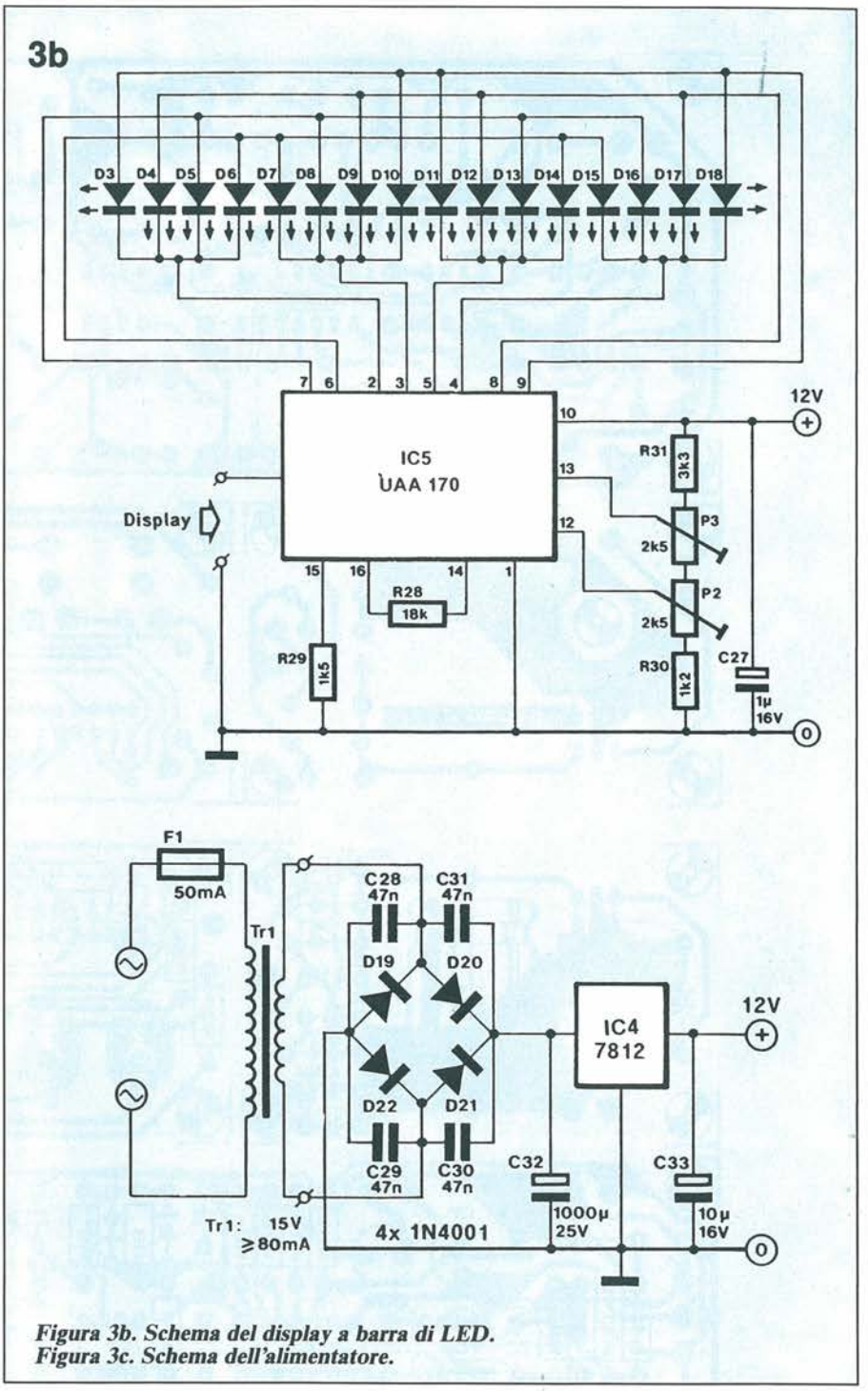



***Figura 3b. Schema del display a barra di LED.***
***Figura 3c. Schema dell'alimentatore.***

**1.** Collegare il generatore all'ingresso dell'interfaccia e l'oscilloscopio alla giunzione di L5 con R6.
**2.** Sintonizzare il generatore nella banda di frequenza compresa tra 0 e 2000 Hz, per trovare le frequenze limiti a −6 dB (la tensione deve diminuire alla metà). Calcolare la frequenza centrale $f_c = 0{,}5\ (f_L + f_H)$.
**3.** Regolare il generatore alla frequenza $f_c$ e collegare l'oscilloscopio all'uscita dell'interfaccia. Ruotare P1 per trovare due punti ai quali si manifesta un'inversione della tensione d'uscita e portare il cursore di P1 nella posizione esattamente al centro tra questi due punti. La messa a punto è così terminata.
Coloro che non dispongono di un oscilloscopio potranno iniziare l'allineamento a partire dal passo 3, ritenendo che la

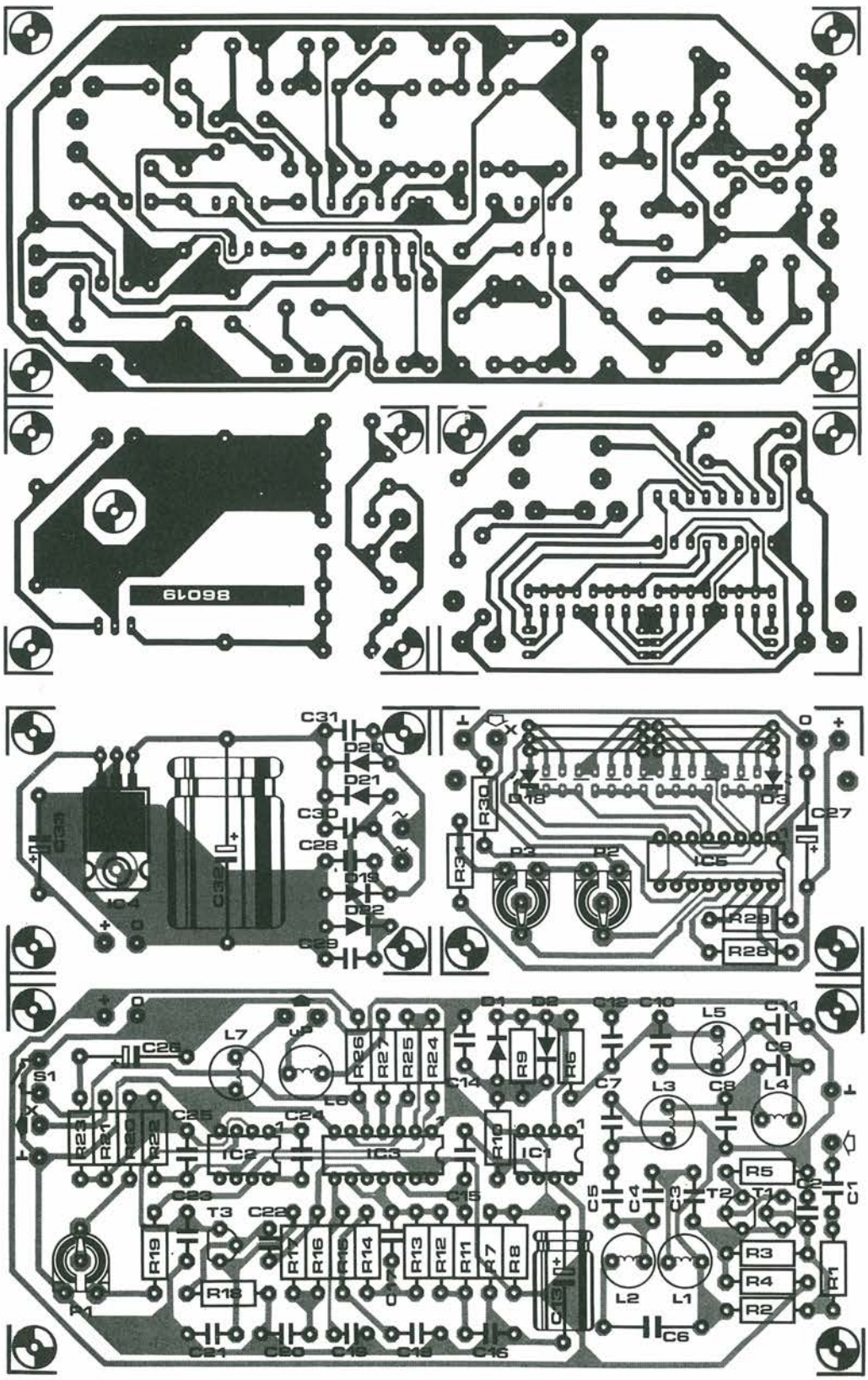



*Figura 4. Circuiti stampati scala 1 : 1 e disposizione dei componenti sui circuiti stampati dell'interfaccia RTTY. Osservare che il circuito stampato potrà essere suddiviso in tre parti, a seconda del tipo di mobiletto scelto per il progetto.*

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1, D2:** diodi 1N4148
**D3 ÷ D18:** LED rossi da pannello
**D19 ÷ D22:** diodi 1N4001
**T1, T2:** transistori BC550B
**IC1:** LF356
**IC2:** CA3130
**IC3:** 4030B
**IC4:** 7812
**IC5:** UAA170

**Resistori**
**R1:** 1 kΩ
**R2:** 180 kΩ
**R3:** 390 kΩ
**R4, R6:** 680 Ω
**R5:** 68 kΩ
**R7, R8, R16, R19, R27:** 4,7 kΩ
**R9, R13:** 10 MΩ
**R10:** 100 Ω
**R11, R31:** 3,3 kΩ
**R12:** 22 kΩ
**R14, R25:** 120 kΩ
**R15:** 470 kΩ
**R17, R20, R22, R28:** 18 kΩ
**R18:** 47 kΩ
**R21:** 39 kΩ
**R23:** 3,9 kΩ
**R24:** 2,2 kΩ
**R26:** 33 kΩ
**R29:** 1,5 kΩ
**R30:** 1,2 kΩ
**P1:** 5 kΩ, trimmer
**P2, P3:** 2,5 kΩ, trimmer

**Condensatori**
**C1, C28 ÷ C31:** 47 nF
**C2:** 220 pF
**C3:** 180 pF
**C4, C5:** 270 nF
**C6:** 2,2 μF
**C7, C12:** 390 nF
**C8, C11:** 560 nF
**C9, C10, C14, C25:** 22 nF
**C13:** 100 μF/10 V elettrolitico
**C15:** 100 nF
**C16:** 330 nF
**C17:** 1,5 nF
**C18:** 2,2 nF
**C19:** 270 pF
**C20:** 220 nF
**C21:** 56 nF
**C22:** 100 pF
**C23, C24:** 10 nF
**C26:** 22 μF/10 V, elettrolitico
**C27:** 1 μF/16 V, elettrolitico
**C32:** 1000 μF/25 V, elettrolitico
**C33:** 10 μF/16 V, elettrolitico

**Induttori**
**L1 ÷ L5:** 68 mH impedenze RF
**L6, L7:** 470 ΩH miniatura

**Varie**
**Tr1:** trasformatore 15 V/150 mA
**S1:** interruttore unipolare
**F1:** fusibile 50 mA rapido

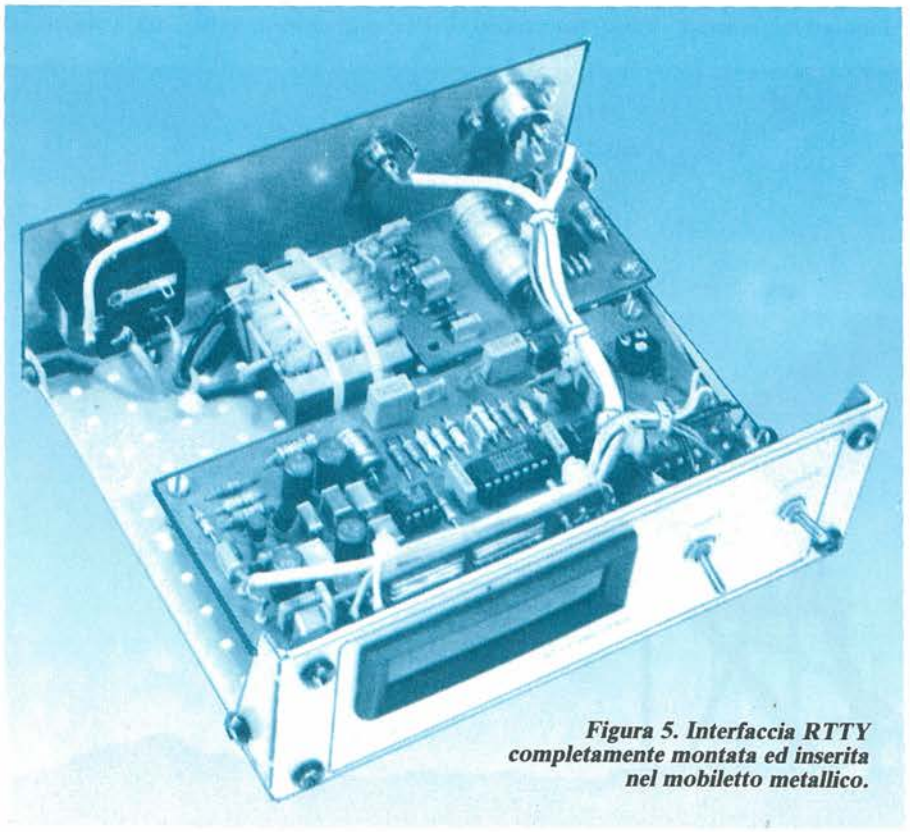


*Figura 5. Interfaccia RTTY completamente montata ed inserita nel mobiletto metallico.*

## Tabella 1.

## Caratteristiche tecniche:

| | |
|---|---|
| Campo degli shift decodificati: | 30...1000 Hz |
| Tensione d'ingresso: | 300 μV/eff...300 mVeff |
| Impedenza d'ingresso: | 47 kΩ |
| Cadenza baud: | fino a 100 |
| Corrente assorbita: | circa 80 mA |

Semplice taratura, con tre trimmer
Indicatore a barra di LED per shift e sintonia

frequenza centrale del filtro sia di 1000 Hz. Usare un voltmetro oppure un'interfaccia per LED ad unico transistore, per controllare se le tensioni d'uscita si invertono come indicato.
I trimmer P2 e P3 sulla scheda dei display devono essere regolati in modo da far accendere i LED centrali D10 e D11 quando viene applicata all'interfaccia la frequenza di 1000 Hz. La lettura a fondoscala della barra di LED corrisponde quindi ad uno shift di 850...1000 Hz, cioè circa 50 Hz per ciascun LED. Quando viene ricevuta un'emittente con shift perfettamente noto, potrà essere effettuata una regolazione precisa di P2 e P3 in modo da ottenere il relativo valore sul display. È anche utile sapere che molte emittenti radioteletype nella banda dei 20 metri utilizzano lo shift di 170 Hz, che può di conseguenza essere usato come riferimento nella regolazione di P2 e P3.

## Si Usa Così

È prevedibile che l'inserimento di un sistema di sintonia a base di LED permetterà agli utenti di arrivare rapidamente alla ricezione stabile di un messaggio di radiotelescrivente. La massima cadenza di trasmissione che può essere gestita dall'interfaccia è di circa 100 baud; è possibile arrivare a 200 baud se il segnale ricevuto è forte e privo di interferenze, ma oggi questo è purtroppo un caso raro sulle bande delle onde corte.
C'è un ultimo, importante punto da tenere presente nel collegamento dell'interfaccia all'ingresso del computer: ricordare che l'oscillazione all'uscita dell'interfaccia è pari a circa 12 Vp-p.

**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P130 (princip.) Prezzo L. 16.000
Cod. P131 (alim.) Prezzo L. 4.000
Cod. P132 (sint. LED) Prezzo L. 4.000

# Radioascolto, Via Le Interferenze Col Superfiltro BF

*Indispensabile per il DXer a oltranza, questo superfiltro audio vi consentirà di ascoltare senza problemi anche i segnali più deboli e lontani, spazzando via ogni tipo di interferenza. Una marcia in più per il tuo Communications Receiver!*

Il filtro descritto in questo articolo combatte efficacemente l'irritante fenomeno della quasi totale eliminazione in una debole emittente radio lontana da parte di una molto più potente. Permette inoltre di ridurre al silenzio tutti i fischi di battimento nella banda: proprio quello che molti DXer stavano aspettando!

Tra le stazioni che trasmettono nella banda delle onde corte (OC), cioè tra circa 3 e 30 MHz, ci sono emittenti di radiodiffusione circolare, di comunicazione ed amatoriali. Molti tra coloro che si dilettano dell'ascolto sulle onde corte (SWL = Short Wave Listener, oppure DXer), si divertono a ricevere i segnali più insoliti su queste bande, trasmessi da grandi distanze, e da trasmettitori di piccola potenza, con livello di segnale molto basso. Per ricevere questo genere di emittenti, i DXer danno spesso prova di notevole pazienza ed abilità per separare il segnale desiderato da tutti quelli più potenti o molto vicini alla frequenza del DX. Le bande OC sono molto affollate e pertanto la maggiore preoccupazione di un DXer è la selettività del ricevitore.

Per migliorare la selettività, i ricevitori

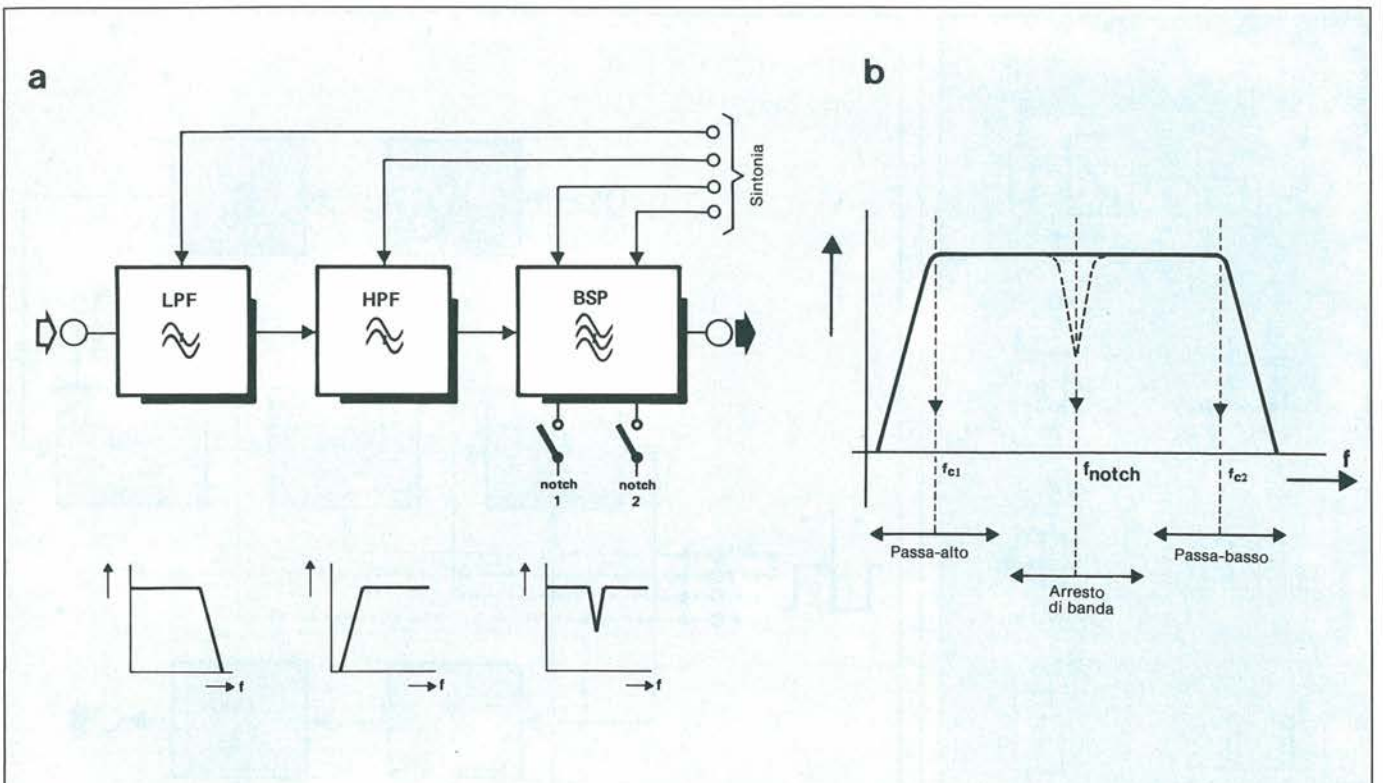



***Figura 1. Schema a blocchi. Collegando in cascata una serie di filtri accordati, si ottiene un passa-banda audio variabile. I filtri ad arresto di banda contribuiscono ad eliminare qualsiasi eventuale "fischio" di interferenza.***

per onde corte di buona qualità dispongono di un certo numero di circuiti interni, come un selettore di larghezza di banda, un dispositivo di spostamento della frequenza intermedia (FI) ed un filtro ad arresto di banda (notch) per la soppressione delle frequenze indesiderate all'interno della banda passante FI. Queste funzioni migliorano di molto la selettività ma, sfortunatamente, non è facile trovarle nei ricevitori più economici. La selezione, di solito a larghezza di banda limitata, oppure le deficienti caratteristiche dei filtri rendono questi ricevitori meno adatti alle applicazioni DX. A causa delle bande a radiofrequenza molto strette usate nelle onde corte, si sentono molto facilmente fischi di interferenza con altre portanti o bande laterali.

Poiché sarebbe abbastanza folle tentare di modificare le sezioni ad alta e media frequenza di un ricevitore commerciale, questo progetto affronta il problema della selettività ricorrendo ad un filtro variabile da usare unitamente alla sezione audio del ricevitore.

Lo schema a blocchi è mostrato in Figura 1. Un filtro passa-basso ed un passa-alto variabili ed uniti insieme formano un filtro passa-banda con margini molto ripidi e larghezza di banda variabile tra 400 Hz e 3,5 kHz: la banda passante può essere situata in un punto qualsiasi di questo campo di frequenza. Due filtri ad arresto di banda commutati, interni alla banda passante, vengono usati per sopprimere le note di battimento di qualsiasi frequenza. È perciò possibile sopprimere in maniera ottimale praticamente qualsiasi tipo di interferenza. Deve tuttavia essere ben chiaro il concetto che il filtro qui presentato non costituisce una panacea per un ricevitore di progettazione scadente, perché la selettività continua ad essere determinata dalla qualità delle sezioni a radio e media frequenza. Inoltre, l'AGC (Automatic Gain Control = controllo automatico di guadagno) controlla sempre il guadagno della sezione FI e pertanto un forte segnale Morse, anche se ben silenziato da questo filtro, continuerà a bloccare ritmicamente il ricevitore.

## Filtri Variabili In Sincronismo

Il circuito qui descritto utilizza filtri attivi basati su amplificatori operazionali. La necessaria pendenza ai margini richiede l'uso di filtri di ordine elevato. Poiché le frequenze limite devono essere variabili in continuità, dovranno essere variati simultaneamente i valori sia del resistore che del condensatore. Nei filtri di ordine elevato questo non è un compito facile, ma la sincronizzazione quasi perfetta dell'accordo del filtro è possibile con la tecnica nota come "resistenza controllata a durata di impulso". Tutti i condensatori mantengono i loro valori fissi.

Il principio base è illustrato in Figura 2: l'interruttore elettronico manda periodicamente in cortocircuito il resistore R. La vera e propria frequenza di commutazione rimane costante, ma il suo rapporto impulso/pausa (cioè il rapporto tra la durata dell'impulso e la durata della pausa tra gli impulsi) è variabile. La resistenza effettiva risultante $R_e$ viene calcolata con la formula:

$$R_e = Rt/T$$

dove t è il tempo di durata della spaziatura tra gli impulsi e T è la durata di ciascun impulso del segnale di commutazione. Questo segnale non causa problemi di interferenza se la sua frequenza è molto maggiore di quella del segnale audio applicato al resistore. Un alto grado di sincronismo viene garantito dall'uso di resistori ad alta stabilità, per esempio quelli a film metallico e tolleranza all'uno per cento.

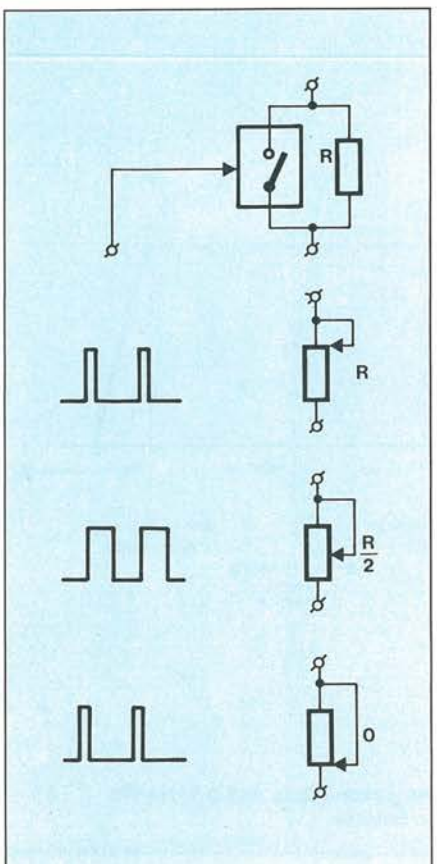



*Figura 2. Principio di funzionamento dei filtri accordati descritti nell'articolo: sono basati su una resistenza controllata mediante impulsi di durata variabile.*

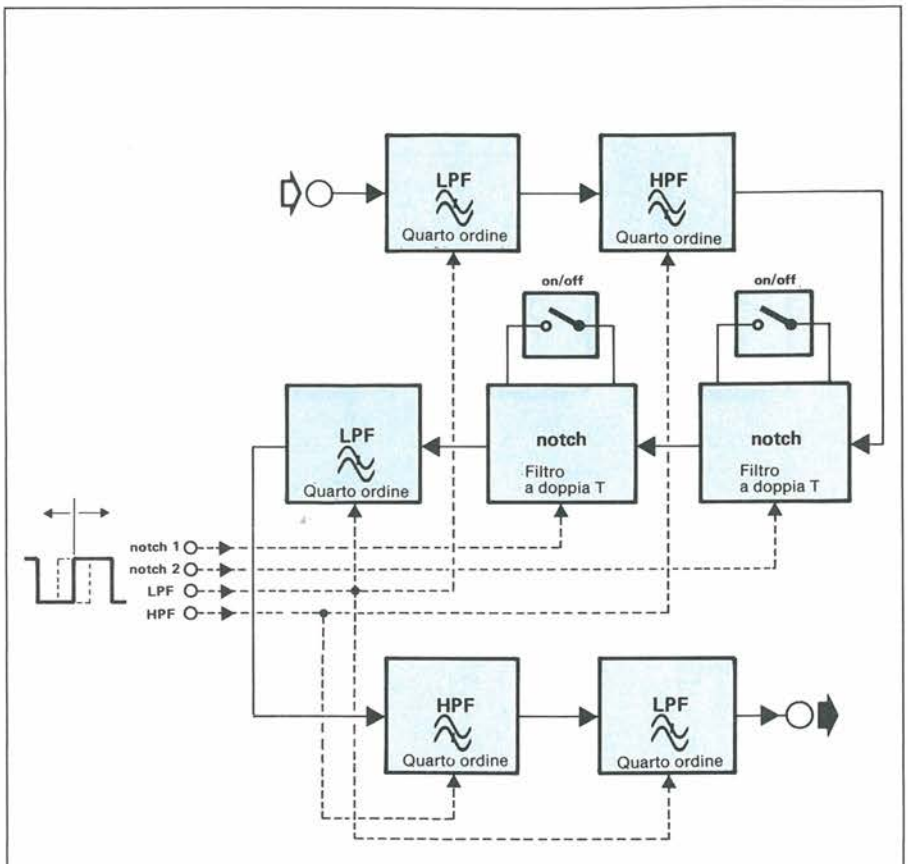



*Figura 3. Questo schema a blocchi mostra che il filtro DX è composto da filtri passa-basso, passa-alto e ad arresto di banda, sintonizzati in sincronismo.*

## Lo Schema A Blocchi

Lo schema a blocchi del filtro per DXer è mostrato in Figura 3. I filtri passa-basso (LPF) hanno un segnale di controllo in comune, ed altrettanto avviene per i filtri passa-alto (HPF). I due filtri ad arresto di banda sono separatamente regolabili. Le sezioni HPF ed LPF sono filtri Sallen e Key, con caratteristica Butterworth, pendenza alla frequenza limite di 24 dB/ottava ed una risposta piatta lungo la banda passante. Dovrebbe quindi essere teoricamente possibile ottenere una pendenza al limite di 49 dB/ottava per le basse frequenze e di 72 dB/ottava per le alte frequenze. Ricordare però che il secondo valore sarà probabilmente dell'ordine di 60 dB/ottava, a causa delle tolleranze del circuito e della deriva.
I filtri ad arresto di banda sono sezioni a doppia T, nelle quali gli elementi determinanti la frequenza possono essere esclusi mediante un interruttore, per fare in modo che l'amplificatore operazionale funzioni come un semplice stadio buffer.

## Funziona Così

Lo schema elettrico del filtro è illustrato in Figura 5a. Il guadagno dello stadio d'ingresso (IC1) è regolabile, con P1, tra 0 e 34 dB, permettendo una regolazione ottimale del livello d'ingresso. Il filtro può essere direttamente collegato all'uscita "registratore" del ricevitore. Il segnale d'ingresso amplificato attraversa poi la sezione passa-basso A1-A2, la sezione passa-alto A3-A4, i filtri ad arresto di banda A5 ed A6, la sezione passa-basso A7-A8, la sezione passa-alto A9-A10, e, infine, la sezione passa-basso A11-A12. I segnali di controllo per le diverse sezioni del filtro entrano nel circuito attraverso i terminali 1...4.
I circuiti di controllo che generano i segnali di commutazione sono mostrati in Figura 5b. Il multivibratore astabile IC13 ha un generatore di corrente costante (T1) inserito tra il suo piedino 7 e la tensione di alimentazione, invece del solito resistore. Questa configurazione permette di caricare con legge lineare il condensatore di temporizzazione C47. La risultante tensione a denti di sega, con frequenza di 40 kHz, disponibile al piedino 2 di IC13, è applicata agli ingressi non invertenti dei comparatori A13...A16. Regolando le tensioni di trigger agli ingressi invertenti, i fattori d'impulso dei segnali rettangolari d'uscita divengono variabili. I livelli della soglia d'innesco sono variabili in continuità mediante i potenziometri P8 (LPF), P11 (HPF), P14 (NOTCH1) e P17 (NOTCH2). I potenziometri semifissi associati a ciascun potenziometro determinano i limiti della banda passante di ciascun filtro. I filtri ad arresto di banda possono essere attivati e disattivati con S1 ed S2 (interruttore chiuso = filtro escluso).
Una precisa regolazione dei filtri ad arresto di banda è possibile con i circuiti P2-R21-C16 e P3-R27-C21 (vedi Figura 5a).

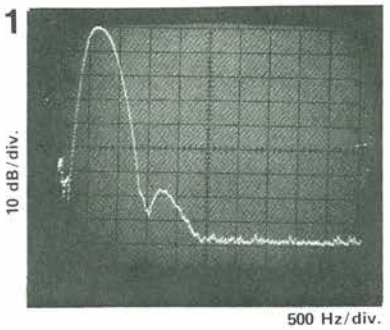



*Foto 1. La banda passante del filtro è maggiore quando le sezioni passa-alto sono regolate al valore più basso e le sezioni passa-basso al valore più alto.*

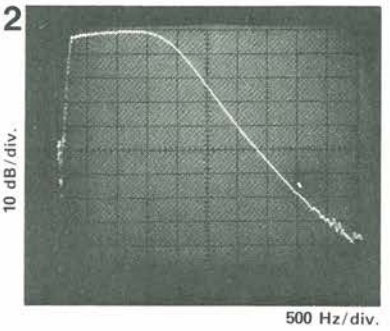



*Foto 2. I margini della banda sono in questo caso molto vicini tra loro, creando un passa-banda a banda stretta. La ripidità della limitazione di banda all'estremo superiore viene ulteriormente migliorata portando l'intaglio "alla base".*

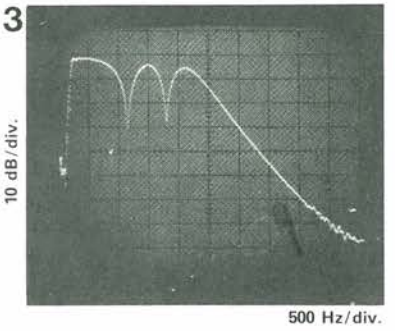



*Foto 3. Vengono attenuate due frequenze (per esempio quelle della modulazione FSK di un'emittente RTTY) comprese nella banda passante.*

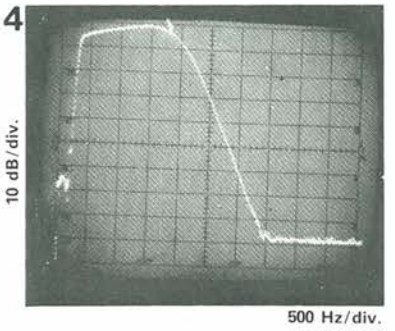



*Foto 4. Questa pendenza è stata ottenuta collegando in cascata due circuiti stampati di filtro (confrontare con la Foto 1).*

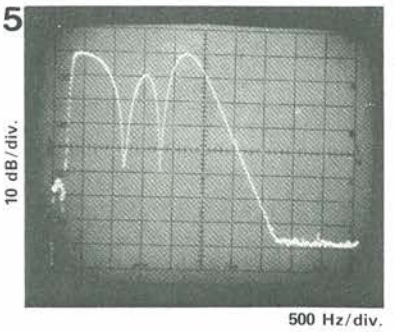



*Foto 5. Gli intagli (causati dai filtri ad arresto di banda) divengono più profondi collegando due filtri in cascata (confrontare con la Foto 3).*

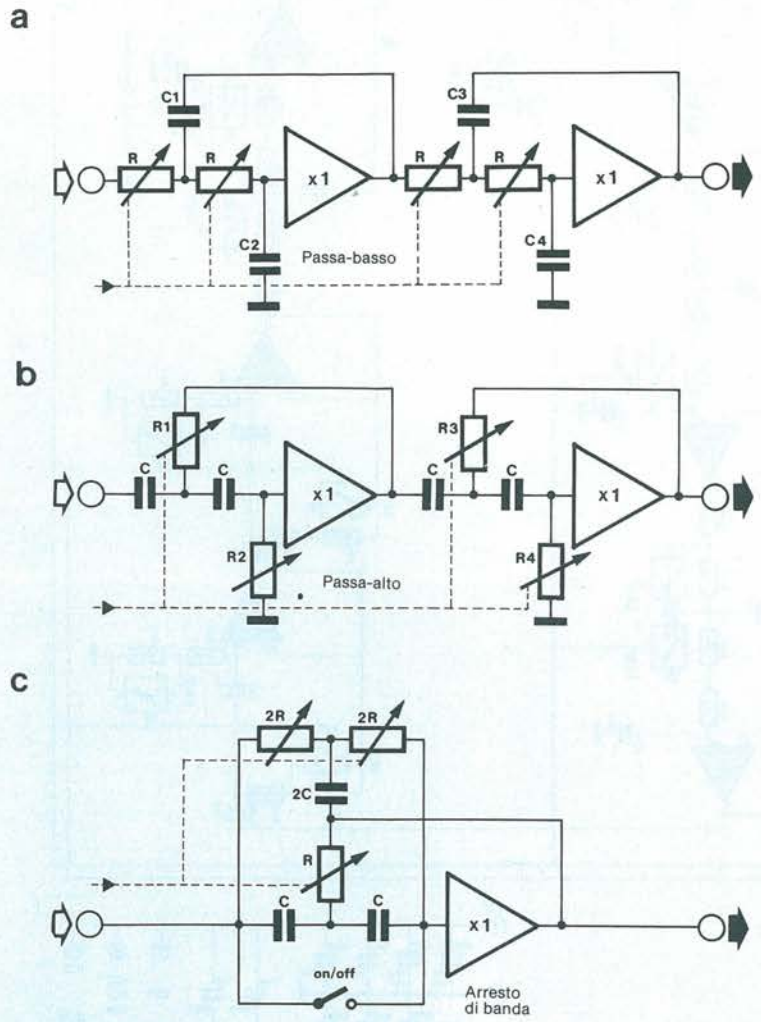



*Figura 4. Configurazioni di base dei tipi di filtri usati.*

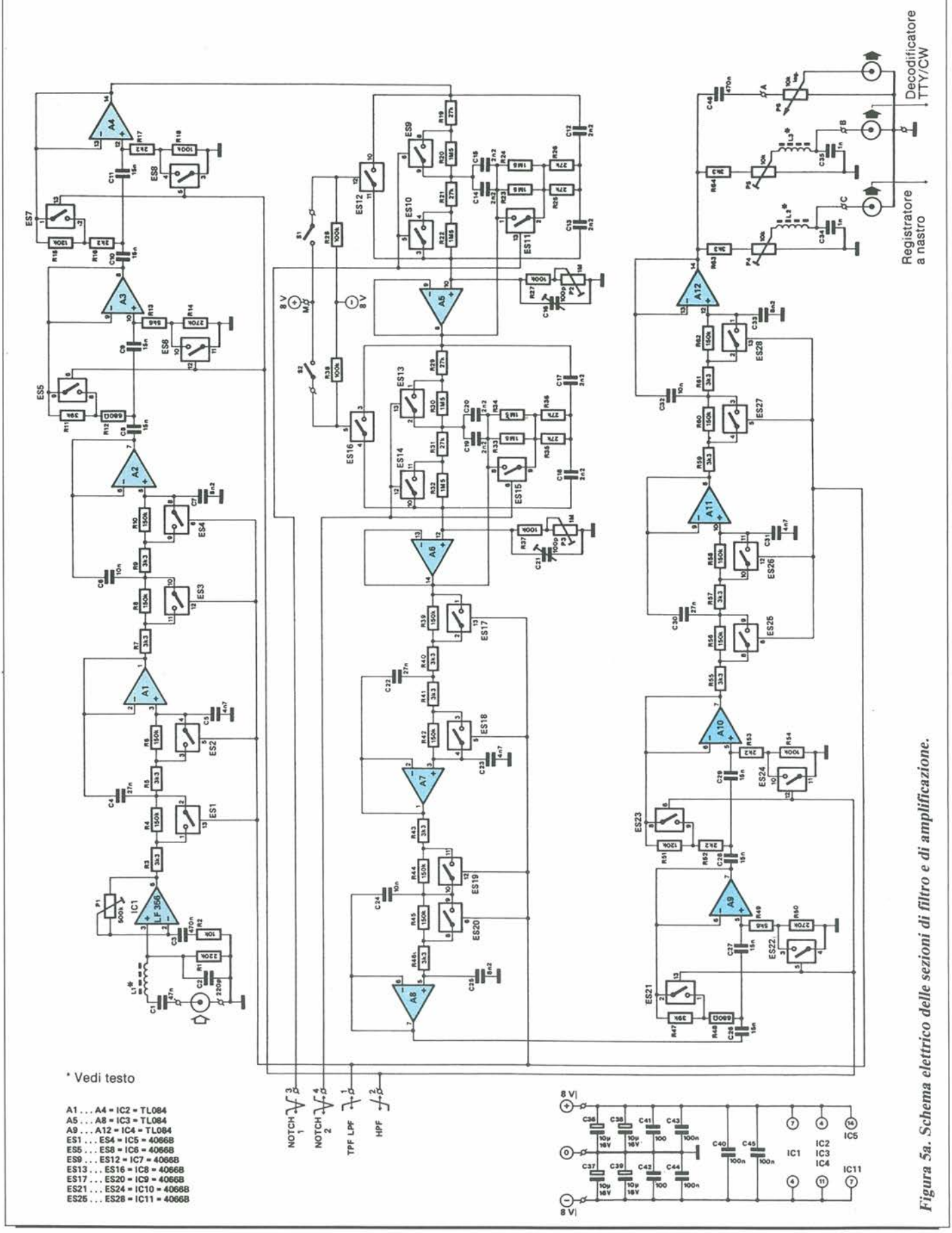



*Figura 5a. Schema elettrico delle sezioni di filtro e di amplificazione.*

## Si Costruisce Così

Per motivi pratici, il circuito stampato può essere tagliato in due parti, secondo la linea tratteggiata di Figura 6 e 6a. Una delle sezioni così ottenute contiene i generatori del segnale di commutazione, mentre l'altra contiene le sezioni di filtro e gli stadi amplificatori.
È consigliabile usare condensatori di buona qualità (MKT) e resistori a strato metallico ad alta stabilità. Gli induttori L1, L2 ed L3 sono bobine per alta frequenza, formate da 6 spire di filo di rame smaltato diametro 0,25, avvolte su una perla di ferrite da 3 x 3 mm.
Iniziare il montaggio saldando sul circuito stampato i ponticelli indicati e tutti gli altri componenti. Collegare poi i terminali +8 V, −8 V, massa, 1, 2, 3 e 4 sul circuito stampato del generatore di impulsi, con i corrispondenti terminali sul circuito stampato dei filtri. Cablare i potenziometri in modo che i loro cursori puntino verso i terminali "a" quando sono completamente ruotati in senso antiorario. Questo è opportuno perché un aumento della frequenza corrisponderà ad una rotazione in senso orario.
I commutatori S1 ed S2 sono collegati tra i relativi terminali del circuito stampato ed il terminale M.
Restano ora soltanto i conduttori d'ingresso e di uscita. Oltre all'uscita standard A, ne sono state previste due altre, B e C, per il collegamento di un registratore a nastro o di un decodificatore Telex-Morse. Solo per l'ingresso e le uscite del filtro sono necessari fili schermati; gli altri collegamenti potranno essere effettuati mediante piattina multipolare o corti spezzoni di trecciola isolata.
L'alimentatore, mostrato in Figura 7a, è di tipo convenzionale ed appare forse un tantino sovradimensionato, ma questa caratteristica potrebbe rivelarsi utile qualora dovesse essere utilizzato un amplificatore audio addizionale, come quello suggerito in Figura 7b. L'ingresso dell'amplificatore è collegato all'uscita del filtro, tramite il cursore di P6. Osservare che tanto l'alimentatore quanto l'amplificatore audio sono facoltativi ed i relativi circuiti stampati non sono stati pubblicati in questo articolo.

## La Messa A Punto

La regolazione di questo circuito inizia ruotando P1, P2 e P3 al centro della loro corsa e ruotando completamente in senso orario (resistenza minima) i seguenti potenziometri semifissi: P7, P9, P10, P12, P13, P15, P16 e P18. Disattivare per il momento i due filtri ad arresto di banda. Regolare dapprima i potenziometri P8, P11, P14 e P17 in modo

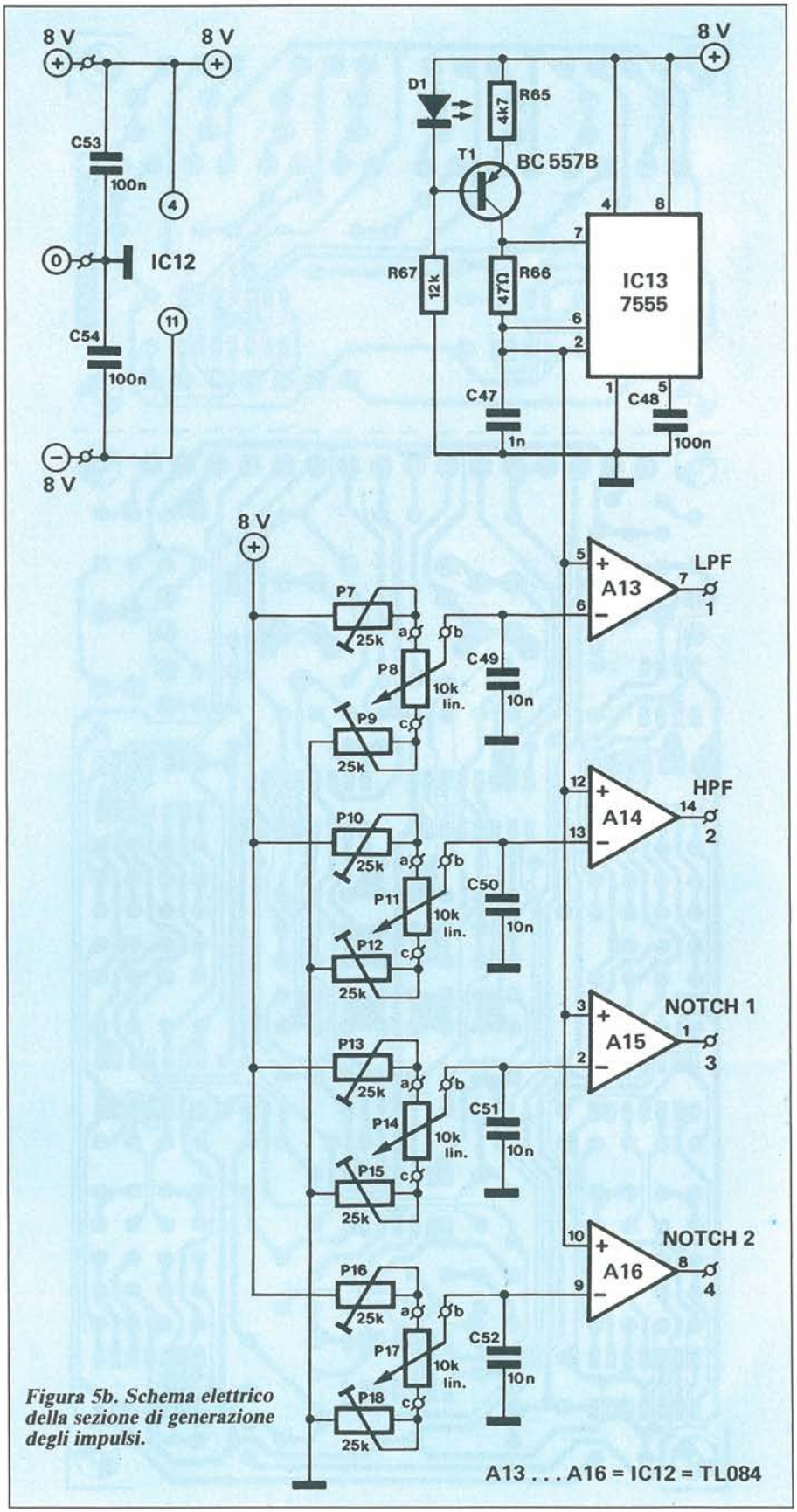
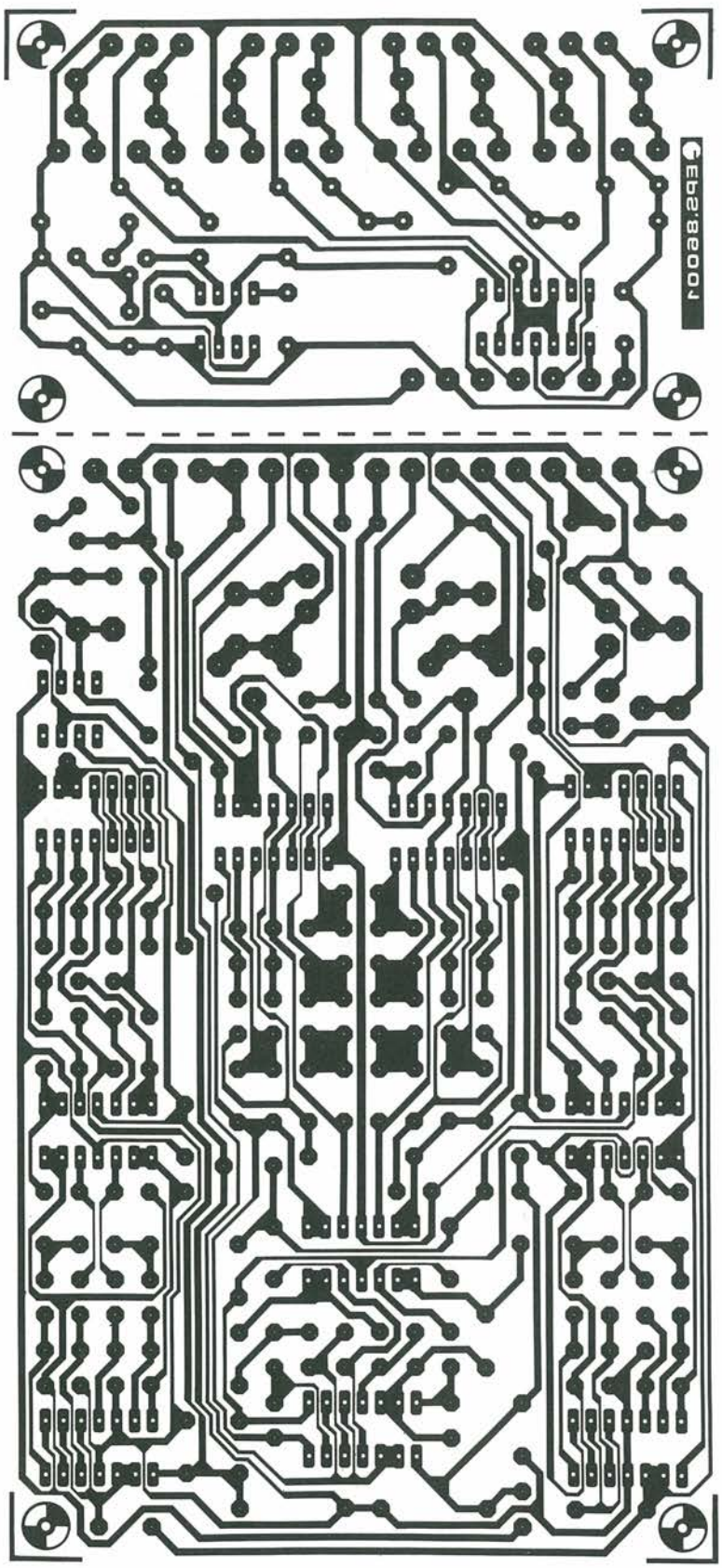



*Figura 5b. Schema elettrico della sezione di generazione degli impulsi.*




da ottenere la massima larghezza di banda. Usare l'oscilloscopio per visualizzare il segnale ad onda rettangolare all'uscita di A13. Ruotare P8 completamente in senso antiorario (cursore diretto verso "a"), portando così la tensione d'uscita ad un basso livello costante di circa -7 V. Ruotare poi con precauzione P7 fino al punto in cui iniziano ad apparire gli impulsi positivi. Ruotare P8 completamente in senso orario, ottenendo così un livello alto costante all'uscita di A13. Ruotare poi il potenziometro semifisso P9, fino a quando iniziano ad apparire gli impulsi negativi. Ripetere questa procedura fintanto che P8 risulterà regolato nella sua corretta banda. Regolare in modo analogo gli altri tre potenziometri.

Le regolazioni descritte in precedenza avranno come risultato la massima banda di sintonia per i filtri (vale a dire la frequenza limite superiore a 3,5 kHz e gli arresti di banda a 2,5 kHz massimi); ritenendo che questa banda sia troppo ampia, è possibile restringerla

***Figura 6. Circuito stampato del filtro DX-scala 1:1, potrà essere suddiviso in due parti, tagliandolo lungo la linea tratteggiata.***

variando la regolazione dei relativi potenziometri semifissi.
A seconda del livello d'ingresso al ricevitore, regolare P1 al valore ottimale per il filtro: attenzione a non causare limitazioni dei picchi.
Per regolare i rimanenti potenziometri semifissi di ciascun filtro ed arresto di banda, predisporre i potenziometri in modo da dare una risposta del filtro "ampia", regolando cioè il filtro passa-alto più basso possibile ed il passa-basso più alto possibile. Applicare all'ingresso del filtro un segnale di prova ad 1 kHz, oppure una nota stabile di battimento proveniente dal ricevitore. Attivare un filtro ad arresto di banda e sintonizzarlo in modo da rendere minimo il livello d'uscita. Il compensatore ed il potenziometro semifisso nella corrispondente sezione dello schema di Figura 5a verranno poi regolati per aumentare l'attenuazione. La medesima procedura vale per l'altro filtro ad arresto di banda, ma ricordarsi di escludere quello appena regolato.

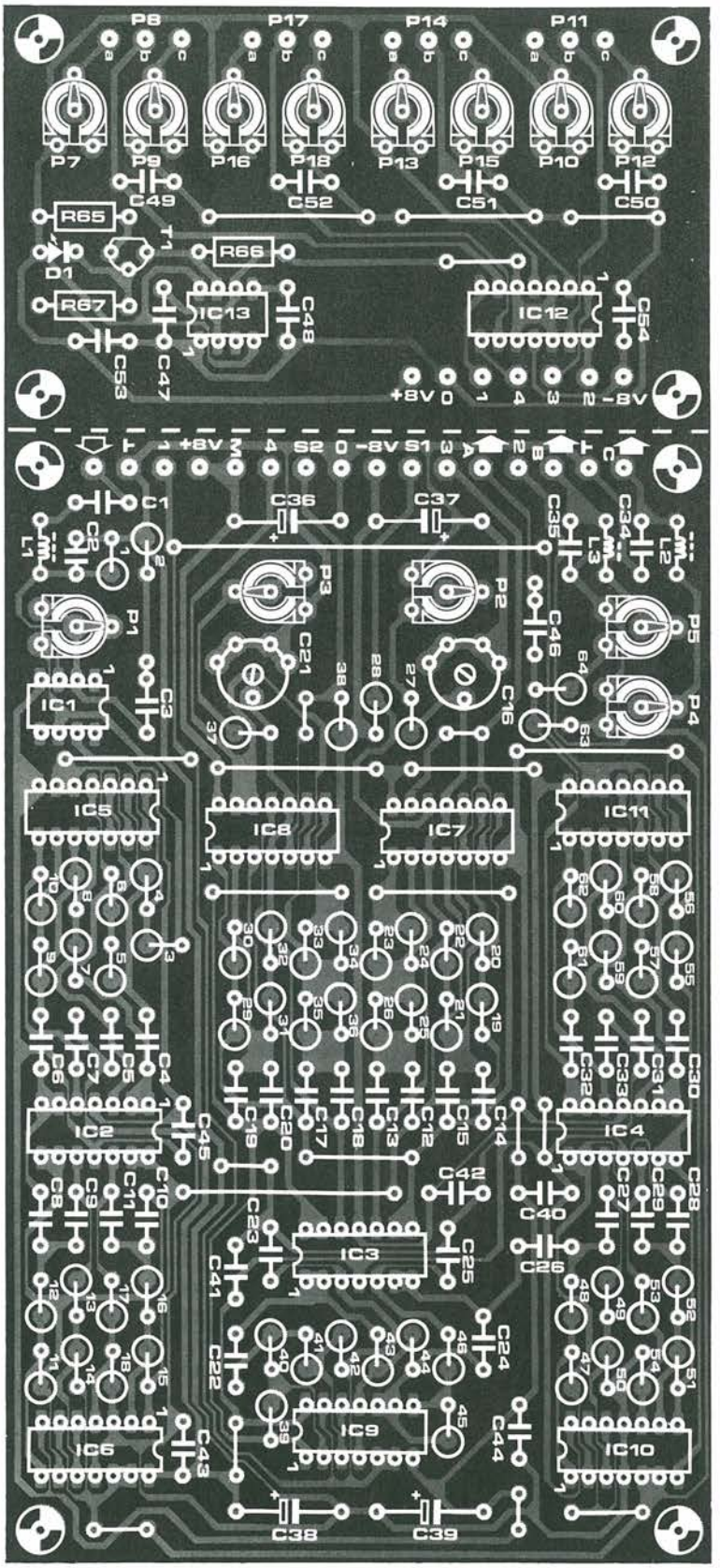



*Figura 6a. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del filtro DX: potrà essere suddiviso in due parti, tagliandolo lungo la linea tratteggiata.*

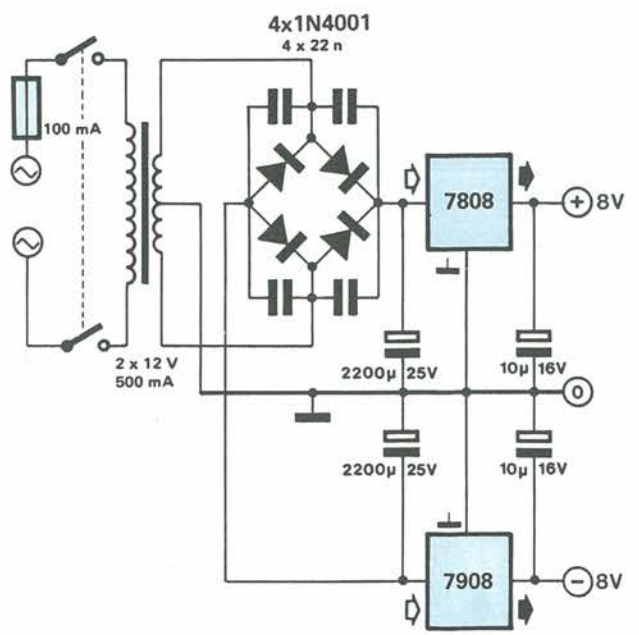



*Figura 7a. Esempio di alimentatore simmetrico da ±8 V.*

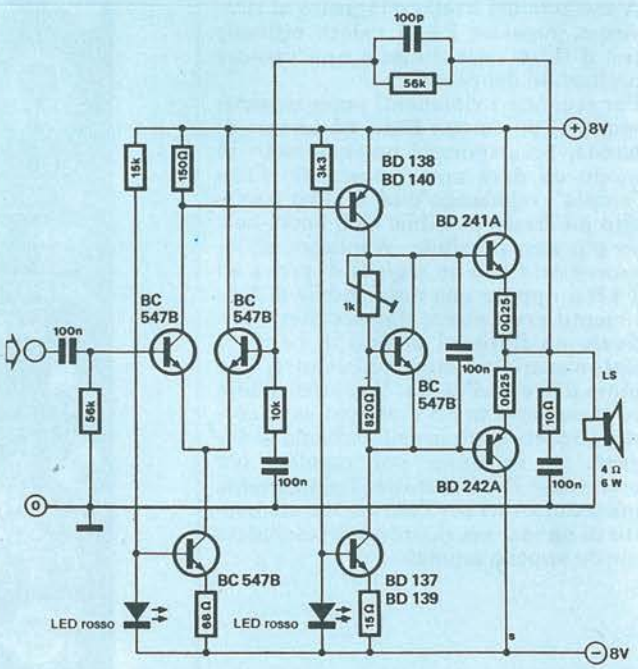



*Figura 7b. Amplificatore audio consigliabile per l'uso con il filtro DX.*

## In Pratica

Dare regole rigide e veloci per l'azionamento del filtro andrebbe oltre gli scopi di questo articolo: converrà affidarsi ampiamente all'esperienza pratica, che potrà essere acquisita soltanto usando il filtro per qualche tempo. Le fotografie 1, 2 e 3 mostrano alcune tipiche curve ottenute con questo filtro.
L'attenta osservazione delle fotografie 4 e 5 rivelerà che, nonostante le regolazioni dei potenziometri siano identiche a quelle delle fotografie 1 e 3, i fianchi della curva di banda passante sono più ripidi, mentre gli intagli sono più profondi. Questo è il risultato del collegamento di due filtri identici in cascata, controllati da un generatore di impulsi centrale.

■

**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P133 Prezzo L. 24.000

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**T1:** transistore BC557B
**D1:** LED
**IC1:** circuito integrato LF356
**IC2 ÷ IC4, IC12:** circuiti integrati TL084
**IC5 ÷ IC11:** circuiti integrati 4066B
**IC13:** circuito integrato 7555

**Resistori (vedi testo)**
**R1:** 220 kΩ
**R2:** 10 kΩ
**R3, R5, R7, R9, R40, R41, R43, R46, R55, R57, R59, R61, R63, R64:** 3,3 kΩ
**R4, R6, R8, R10, R39, R42, R44, R45, R56, R58, R60, R62:** 150 kΩ
**R11, R47:** 39 kΩ
**R12, R48:** 680 Ω
**R13, R49:** 5,6 kΩ
**R14, R50:** 270 kΩ
**R15, R51:** 120 kΩ
**R16, R17, R52, R53:** 2,2 kΩ
**R18, R27, R28, R37, R38, R54:** 100 kΩ
**R19, R21, R25, R26, R29, R31, R35, R36:** 27 kΩ
**R20, R22, R23, R24, R30, R32, R33, R34:** 1,5 MΩ
**R65:** 4,7 kΩ
**R66:** 47 Ω
**R67:** 12 kΩ
**P1:** 500 kΩ, potenziometro semifisso
**P2, P3:** 1 MΩ, potenziometri semifissi
**P4, P5:** 10 kΩ, potenziometri semifissi
**P6:** 10 kΩ, potenziometro logaritmico
**P7, P9, P10, P12, P13, P15, P16, P18:** 25 kΩ, potenziometri semifissi
**P8, P11, P14, P17:** 10 kΩ, potenziometri lineari

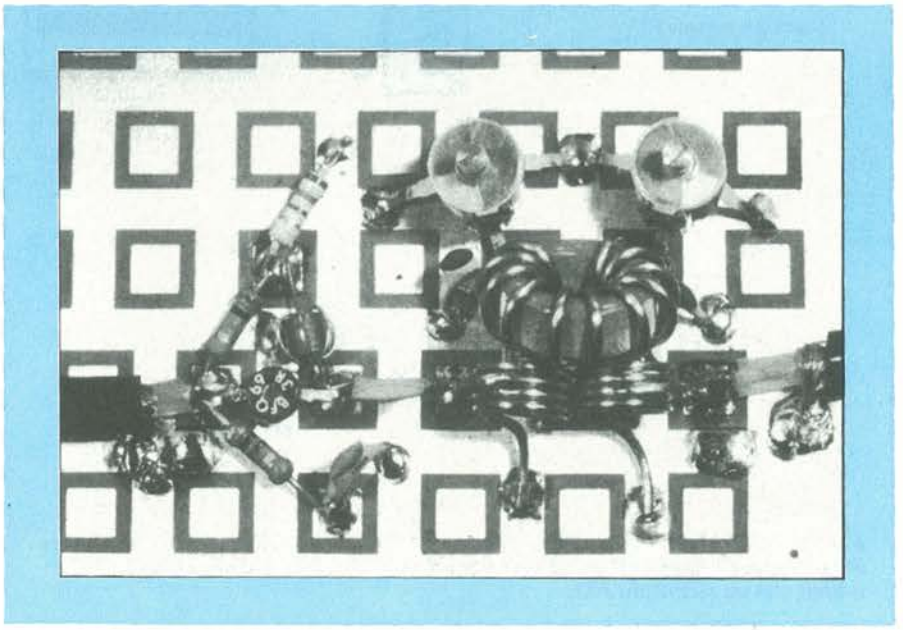
**Condensatori (vedi testo)**
**C1:** 47 nF
**C2:** 220 pF
**C3, C46:** 470 nF
**C4, C22, C30:** 27 nF
**C5, C23, C31:** 4,7 nF
**C6, C24, C32, C49 ÷ C52:** 10 nF
**C7, C25, C33:** 8,2 nF
**C8 ÷ C11, C26 ÷ C29:** 15 nF
**C12 ÷ C15, C17 ÷ C20:** 2,2 nF
**C34, C35, C47:** 1 nF
**C36 ÷ C39:** 10 µF/16 V, elettrolitici
**C40 ÷ C45, C48, C53, C54:** 100 nF
**C16, C21:** 100 pF compensatore

**Varie**
**L1, L2, L3:** 6 spire filo rame smaltato diam. 0,25 mm. avvolte su perla di ferrite da 3 x 3 mm
**S1, S2:** interruttori unipolari
1 circuito stampato

# Progettiamo Insieme Un Preamplificatore Per La Gamma VHF

*In queste pagine si analizzano tutti gli aspetti di un buon progetto per un preamplificatore VHF, prima di proporre un circuito pratico che permette di ricevere i segnali delle emittenti FM e radioamatoriali che fino a ieri erano sommersi dal rumore...*

Uno degli aspetti più importanti del progetto degli amplificatori d'antenna VHF è la cifra di rumore.
Mentre oggi molti sintonizzatori FM dispongono di sofisticati sistemi di controllo della sintonia e di un'eccellente demodulazione stereo, il progetto di aggiornati amplificatori a radiofrequenza e miscelatori è spesso rimasto deplorevolmente arretrato. Dato che non è certo consigliabile avventurarsi in un completo rimaneggiamento di una qualche parte originale del sintonizzatore di un ricevitore, la migliore soluzione consiste nell'aggiungere all'ingresso un preamplificatore esterno ben progettato. Questo dispositivo si dimostrerà molto utile per migliorare notevolmente le prestazioni del ricevitore. Inoltre, non sarà necessario montare il booster d'antenna VHF nel ricevitore, ma all'altra estremità del cavo di discesa, nell'unica posizione dove potrà dimostrare la massima efficacia, cioè proprio sul palo dell'antenna.



## Rumore

Per la progettazione di uno stadio preamplificatore a radio frequenza occorre stabilire un certo numero di considerazioni base, nel caso esso debba funzionare nella banda delle frequenze molto elevate (VHF), comprese tra 50 e 300 MHz. Una sezione di tale banda è particolarmente interessante per gli scopi di questo articolo, cioè la banda di radiodiffusione FM, che va da 88 a 108 MHz. Questa banda è molto affollata nelle grandi città, ma solo poche emittenti possono essere ricevute nelle zone rurali. La causa risiede nelle caratteristiche di propagazione del segnale a radiofrequenza, che avviene in linea retta, e perciò il ricevitore deve trovarsi in linea visuale rispetto al trasmettitore ed è impossibile ricevere al di là dell'orizzonte, tranne in certe condizioni meteorologiche molto particolari.
Un tipico spettro di propagazione diurna (rilevamento dell'intensità di segnale entro una determinata banda di frequenza) nella banda FM, potrebbe rassomigliare a quello disegnato in Figura 1a: ci sono alcune emissioni molto forti, alcune relativamente deboli ed altre quasi invisibili (o meglio inaudibili), spesso molto vicine tra loro. Questo spettro è però del tutto ipotetico, perché si tratta di intensità di segnale relative in corrispondenza ai collegamenti d'antenna, senza tener conto del rumore causato da quasiasi dispositivo elettronico. Naturalmente, persino l'analizzatore di spettro genera una certa quantità di rumore, ma per motivi di chiarezza questo è stato trascurato. Il basso

livello di rumore Ni in Figura 1a è però presente in qualsiasi antenna VHF, perché viene captata una certa quantità di disturbi atmosferici. La natura di questo effetto ci porterebbe nel campo della fisica teorica, e perciò ben al di là degli scopi di questo articolo.
L'analisi spettrica del segnale d'uscita dell'amplificatore (Figura 1b) dimostra che, mentre tutti i segnali sono stati amplificati, il booster d'antenna ha aggiunto un determinato livello di rumore, con la conseguenza che molti segnali vanno perduti perché non superano il livello di rumore No e pertanto non possono essere uditi nel ricevitore. Dato che il rumore all'uscita dell'amplificatore non corrisponde al livello di rumore atmosferico Ni amplificato (confrontare i livelli dei segnali di f3 in Figura 1a ed in Figura 1b), il livello No deve essere generato dallo stesso amplificatore: questo è evidentemente un effetto indesiderabile. Se consideriamo l'intensità efficace di segnale, per esempio dell'emissione in f1 di Figura 1a, confrontandola con quella di Figura 1b, il "fattore di rumore" totale dello stadio amplificatore può essere definito come il rapporto tra il rapporto segnale/rumore complessivo all'uscita e quello all'ingresso, ovvero:

$$F = (So/No) / (Si/Ni) \qquad (1)$$

La "cifra di rumore" può essere calcolata in base ad F:

$$F_{dB} = 10 \log_{10} F \qquad (2)$$

Evidentemente, per f1 il valore So/No è peggiore (più basso) dell'originale Si/Ni, a causa del supplemento di rumore generato dall'amplificatore. Se quest'ultimo dispositivo fosse ideale sarebbe:

$$So/No = Si/Ni \text{ ovvero } F = 1, \text{ ovvero } F_{dB} = 0 \text{ dB} \qquad (3)$$

Sfortunatamente, non è stato sviluppato finora nessun dispositivo elettronico che possa essere usato in un preamplificatore ideale, e nemmeno potrà essere sviluppato in futuro, a causa di alcune leggi fondamentali della fisica. Sono però disponibili moderni transistori SHF con cifra di rumore che arriva a soli 1,5 dB a 1000 MHz, mentre i FET all'arseniuro di gallio (Ga-As) sono stati progettati per una cifra di rumore di 2,8 dB a 12 GHz; il costo e la complessità circuitale di tali componenti li mettono però al di là della portata dell'autocostruttore medio.
L'importanza di una bassa cifra di rumore nell'amplificatore risulta evidente facendo un confronto tra le Figure 1b ed 1c. Mentre il guadagno di segnale (fattore di amplificazione) è sempre uguale ad n dB, l'amplificatore di Figura 1c ha una cifra di rumore migliorata a 4 dB e permette di rcevere segnali che

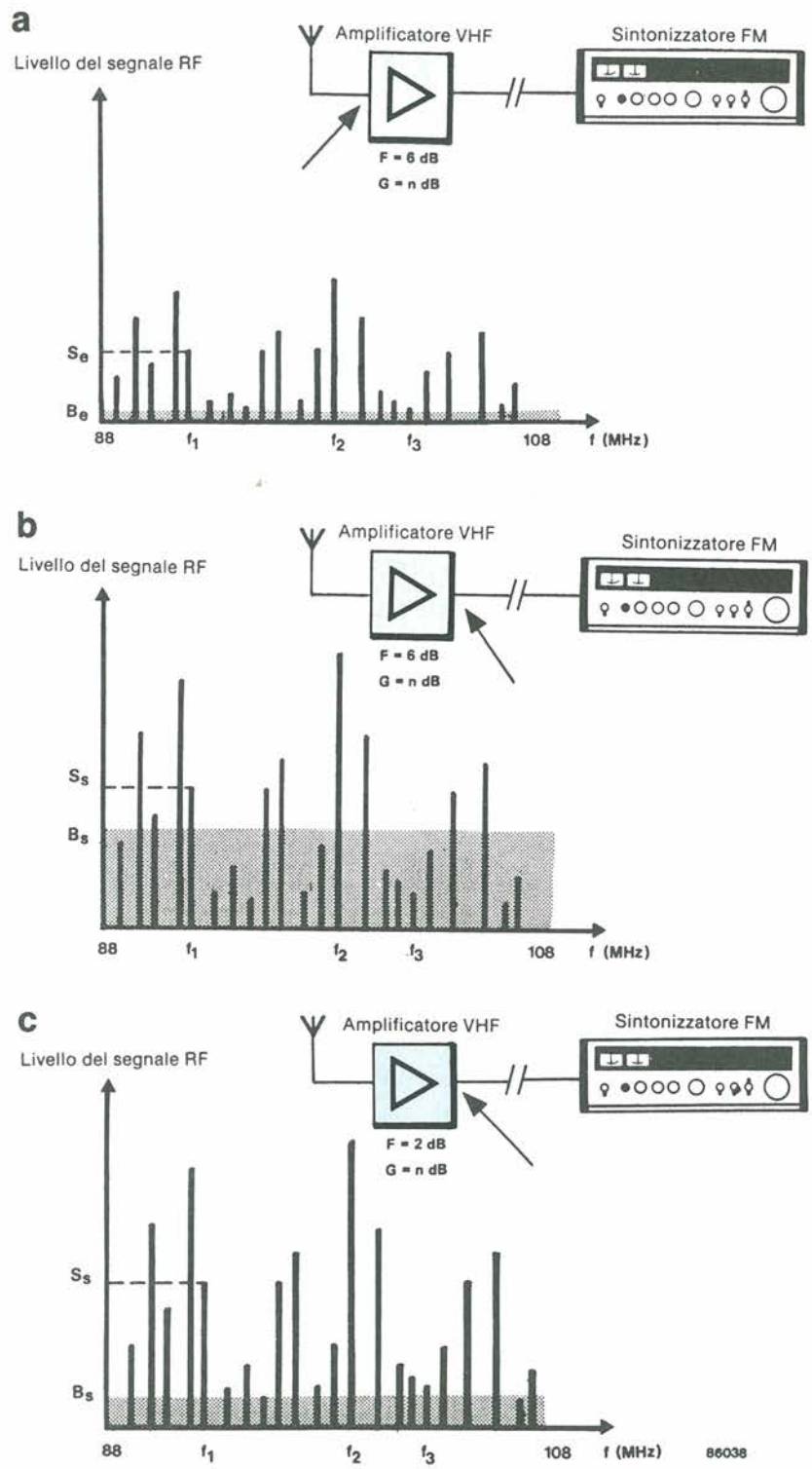



***Figura 1. L'analisi spettrica della banda FM dimostrano che il fattore di rumore del preamplificatore determina entro ampi limiti il numero delle emittenti udibili con un ricevitore FM.***

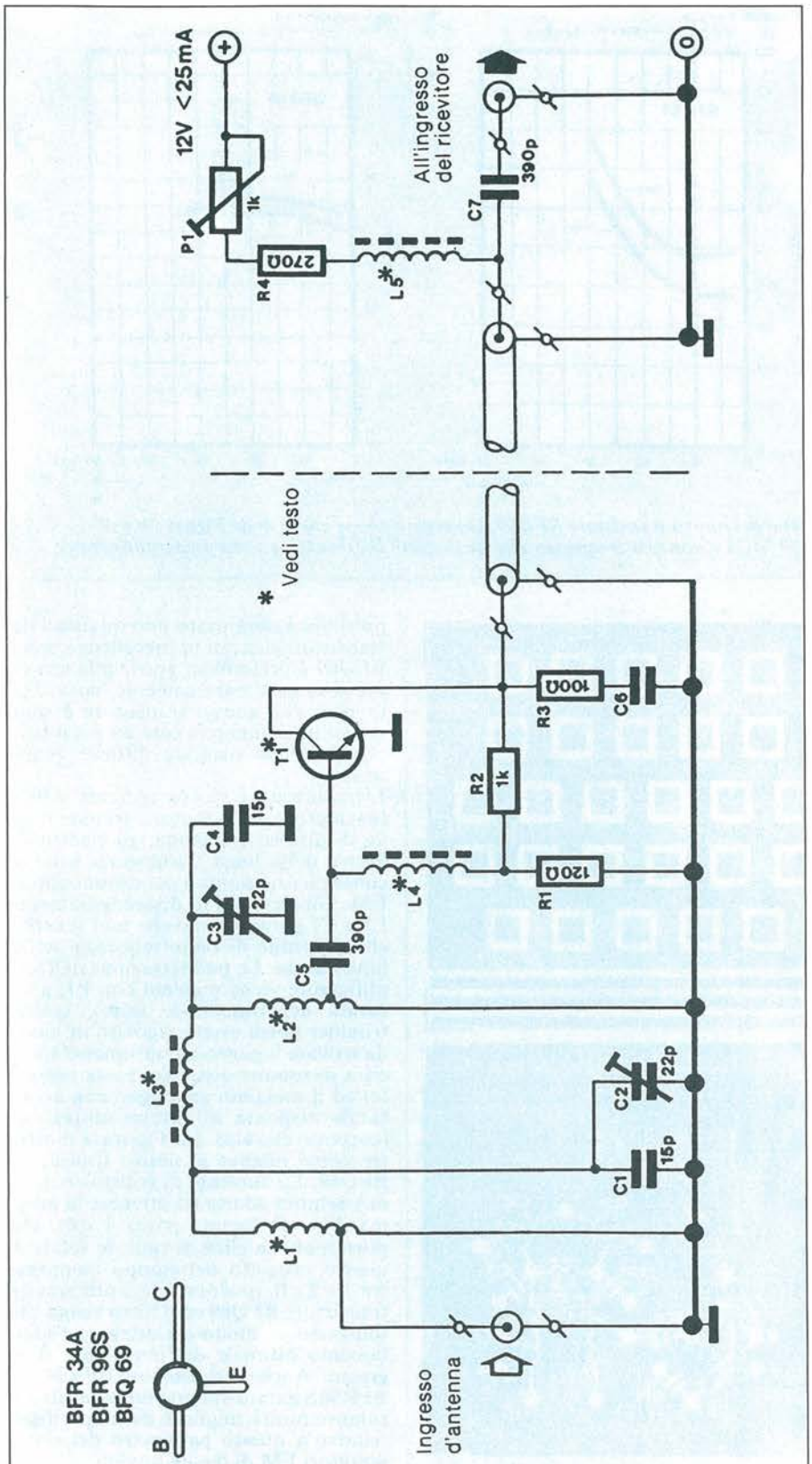



***Figura 2. Schema elettrico dell'amplificatore d'antenna a basso rumore, con elementi di alimentazione montati nel ricevitore.***

risulterebbero inaudibili con la F = 6 dB dell'amplificatore di Figura 1b. Possiamo di conseguenza stabilire la seguente regola generale: la ricezione migliora con un preamplificatore che abbia una cifra di rumore più bassa. Di conseguenza la progettazione a basso rumore deve costituire una scelta prioritaria.

Finora, sono stati ritenuti responsabili del rumore nei preamplificatori soltanto i componenti attivi, ma occorre accentuare il fatto che tali componenti possono dare il minimo contributo al rumore soltanto quando sono corredati da componenti passivi che garantiscano la stabilità termica ed una bassa perdita di inserzione del segnale all'ingresso dell'amplificatore. È ovvio che qualsiasi disadattamento di impedenza all'ingresso del booster avrà l'effetto di aumentare la cifra di rumore del transistore secondo i diagrammi forniti sui fogli dati dei fabbricanti.

Nessuno stadio preamplificatore, per quanto bassa sia la sua cifra di rumore, sarà in grado di migliorare la ricezione se i segnali della frequenza di sintonia sono stati notevolmente attenuati, prima di essere applicati al primo componente attivo, vuoi dalle perdite del cavo di discesa, vuoi da un grave disadattamento di impedenza all'ingresso del booster. È noto però che all'ingresso del preamplificatore deve essere necessariamente collegato un filtro a basse perdite, che svolge la doppia funzione di attenuatore dei segnali fuori banda e di trasformatore tra l'impedenza della sorgente di segnale e l'ingresso del transistore (adattamento all'impedenza di generatore). Risulta abbastanza evidente, fino a questo punto, che l'effettivo guadagno di un booster è molto meno importante della sua cifra di rumore. Se il primo supera di soli 10 dB la perdita del cavo di discesa di antenna, verranno di solito raggiunti risultati sufficienti: per uno stadio preamplificatore ad un solo transistore è normale il guadagno di 15...20 dB.

## In Pratica

Lo schema elettrico del preamplificatore VHF che intendiamo costruire è illustrato in Figura 2. Il segnale a radiofrequenza applicato all'ingresso viene trasferito alla base di T1 tramite un filtro passa-banda d'ingresso con accordo capacitivo, accoppiamento induttivo, bassa perdita di inserzione ed adattamento all'impedenza del generatore, con una largheza di banda a -2 dB di 20 MHz (da 88 a 108 MHz). Questo è un bel risultato per un filtro fondamentalmente semplice, che esegue tutte le funzioni delineate in precedenza. Osservare le prese su L1 ed L2, necessarie per adattare l'impedenza, rispettivamente del cavo e del transistore. Nel circuito

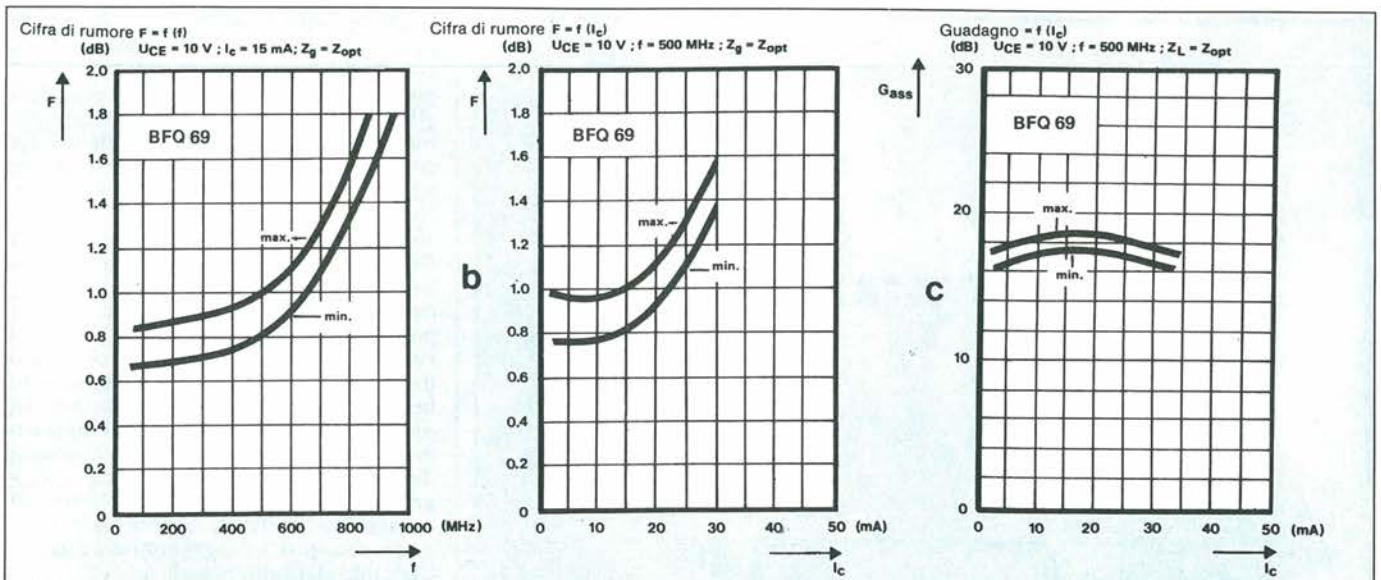



*Figura 3. Curve che mostrano le caratteristiche del nuovo transistore BFQ69. Osservare che le curve delle Figure 3b e 3c sono riferite ad una frequenza di prova di 500 MHz e non alla frequenza alla quale deve funzionare questo preamplificatore.*

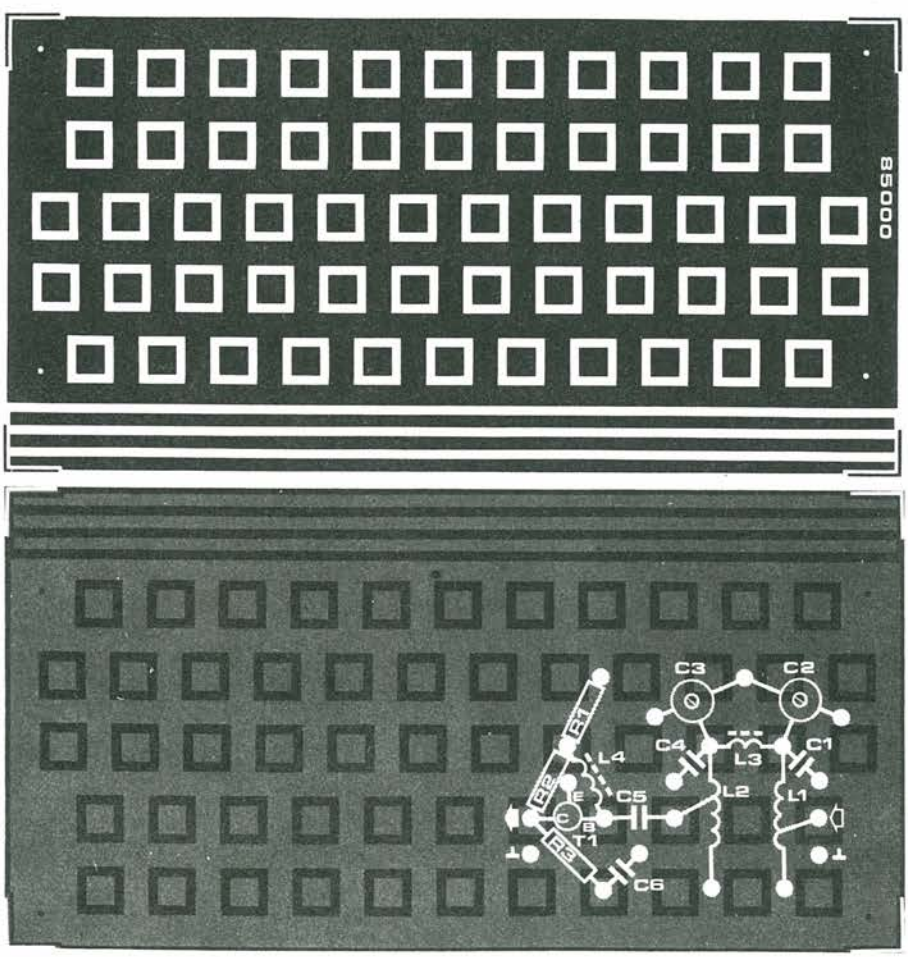



*Figura 4. Questo circuito a radiofrequenza può essere montato anche su una scheda universale a radiofrequenza incisa come quella mostrata sulla fotografia.*

potrebbe essere usato uno qualsiasi dei transistori elencati in precedenza, ma il BFQ69 è preferibile, grazie alla sua cifra di rumore estremamente bassa. Dato però che questo transistore è stato messo in commercio solo da poco tempo, potrebbe risultare difficile acquistarlo.

L'amplificatore riceve corrente dall'alimentatore del ricevitore, tramite il cavo di discesa d'antenna; gli elementi a destra della linea tratteggiata sono di conseguenza montati nel sintonizzatore FM. Gli elementi di disaccoppiamento L5 e C7 garantiscono che non si verifichino perdite di radiofrequenza nell'alimentatore. La polarizzazione dell'amplificatore viene regolata con P1; a seconda del transistore usato, questo trimmer potrà essere regolato in modo da trovare il giusto compromesso tra la cifra di rumore ottimale (bassa corrente) ed il massimo guadagno con accettabile risposta all'intermodulazione (corrente elevata). La Figura 3 mostra tre curve relative al nuovo transistore BFQ69. La corrente di collettore di 15 mA sembra adatta ad ottenere la minima cifra di rumore (circa 1 dB), che porterebbe la cifra di rumore totale di questo progetto nel campo compreso tra 1 e 2 dB, qualora venga utilizzato il transistore BFQ69 ed il filtro venga sintonizzato in modo da ottenere l'adattamento ottimale dell'impedenza d'ingresso. Anche i transistori BFR34A e BFR96S garantiranno però una cifra di rumore molto migliore delle specifiche relative a questo parametro dei sintonizzatori FM di media qualità.

Ecco i dati di avvolgimento delle bobine e delle induttanze di blocco:

**L1** = 4 spire filo di rame smaltato dia-

metro 1 mm, avvolte accostate su un diametro di 6 mm, con presa ad 1,5 spire dalla massa.
**L2** = identica ad L1, ma con presa a 2,5 spire dalla massa.
**L3** = 11 spire filo di rame smaltato diametro 1 mm, avvolte su un nucleo toroidale T50-12 (Amidon)
**L4, L5** = 4,5 spire filo di rame smaltato diametro 0,3 mm su perla di ferrite da 3 x 3 mm.

## Costruzione E Taratura

Questo amplificatore verrà montato sulla scheda universale per montaggi sperimentali a radiofrequenza mostrata in Figura 4. Non sono mostrati i componenti per regolare la polarizzazione, perché questi devono essere montati nel ricevitore. Al termine del montaggio, il dispositivo potrà essere provato sintonizzando il ricevitore su una debole emissione alla frequenza di circa 95 MHz, regolando C1 e C2 fino al punto di ricezione ottimale. La regolazione della corrente di collettore non dovrebbe essere troppo critica; il suo effetto sulle prestazioni dell'amplificatore potrà essere valutato con precisione soltanto ricevendo un'emissione molto stabile e debole a sufficienza e se il filtro d'ingresso è già stato correttamente tarato. L'amplificatore potrà infine essere inserito in un'adatta scatola impermeabile, munita di adatte prese coassiali, per il montaggio sul palo dell'antenna. ■

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**T1:** BFR 34 A
o BFR 96S
o BFQ 69

**Resistori**
**R1:** 120 Ω
**R2:** 1 kΩ
**R3:** 100 Ω
**R4:** 270 Ω
**P1:** 1 kΩ

**Condensatori**
**C1:** 15 pF
**C2:** 22 pF regolabile
**C3:** 22 pF regolabile
**C4:** 15 pF
**C5:** 390 pF
**C6:** 390 pF
**C7:** 390 pF

**Varie**
**L1:** 4 spire filo rame smaltato $\phi$ 1 mm
**L2:** come L1 ma con presa a 2,5 spire della massa
**L3:** 11 spire filo rame smaltato $\phi$ 1 mm
**L4, L5:** 4,5 spire filo rame smaltato $\phi$ 0,3 mm


# TASCAM

**I NOSTRI RIVENDITORI**

**AREZZO** - LA MUSICALE ARETINA - Viale Mecenate, 31/A
**ASCOLI PICENO** - AUDIO SHOP - Via D. Angeli, 68
**BARI** - NAPOLITANO SALVATORE - Via S. Lorenzo, 11
**BARI** - DISCORAMA - Corso Cavour, 99
**BERGAMO** - CASA DEL PIANOFORTE - Via C. Maffei, 51
**BOLOGNA** - RES DI RUBINI - Via Marconi, 51
**BOLOGNA** - RADIO SATA S.r.l. - Via Calori, 1/D/E
**BOLZANO** - PLASCHKE S.r.l. - Via Bottai, 20
**BOSCOREALE (NA)** - CIARAVOLA GIUSEPPE - Via G. Della Rocca, 213
**CAGLIARI** - NANNI DANILO - Via Cavaro, 68
**CAGLIARI** - DAL MASO S.r.l. - Via Guglia, 19
**CATANIA** - BRUNO DOMENICO - Via L. Rizzo, 32
**CATANIA** - M.V. di SBERBO - Via Giuffrida, 203
**CENTO DI BUDRIO (BO)** - G. & G. di GRASSI - Via Certani, 15
**CHIRIGNANO (VE)** - GHEGIN ELETT. - Via Miranese, 283
**COCCAGLIO (BS)** - PROFESSIONAL AUDIO SHOP - Via V. Emanuele, 10
**COMO** - BAZZONI G. - Viale Rossetti, 29
**EMPOLI (FI)** - CEI BRUNO - Via Cavour, 45
**FIRENZE** - HI-FI LUSIC CENTER - Via Ponte alle Mosse, 97/R
**FIRENZE** - C.A.F.F, S.r.l. - Via Allori, 52
**GENOVA** - GAGGERO LUIGI - Piazza 5 Lampadi, 63/R
**GROS RIMINI (FO)** - SOC. CHIARI S.r.l. - Via Coriano Locco, 89/A
**LIVORNO** - MUSIC CITY - Via S. Olandesi, 2/10
**MANTOVA** CASA MUS. GIOVANNELLI - Via Accademia, 5
**MARTINA FRANCA (TA)** - MARANGI GIOVANNI - Via Taranto, 28
**MARZOCCA D.S. (AN)** - PELLEGRINI S.p.A. - Strada S. Adriatica, 184
**MASSA** - CASA DELLA MUSICA - Via Cavour, 9
**MESSINA** - TWEETER DI MAZZEO - Corso Cavour, 128
**MILANO** - IELLI DIONISIO - Via P. da Cannobbio, 11
**MILANO** - CLAN STRUMENTI - Via G. Modena, 3
**MILANO** - BOSONI - Corso Monforte, 50
**MILANO** - HI-FI CLUB di MALERBA - Corso Lodi, 65
**MILANO** - DISCOUNT MUSIC CENTER - Viale Monza, 16
**MODENA** - MUSICA HI-FI STUDIO - Via Barozzi, 36
**NAPOLI** - DE STEFANO ENZO - Via Posillipo, 222
**OSPEDALICCHIO (PG)** - REDAR HI-FI - Strada SS. 75 Centrale Umbra
**PALERMO** - PICK-UP HI-FI S.r.l. - Via Catania, 16
**PALERMO** - F.C.F. S.p.A. - Via L. Da Vinci, 238
**PESCARA** - CAROTA BRUNO - Via N. Fabrizi, 42
**PISTOIA** - STRUMENTI MUSICALI MENEC - Via A. Vannucci, 30
**PRATO (FI)** - M.G. di GIUSTI - Piazza S. Marco, 46
**REP. S. MARINO** - STRUMENTI MUSICALI - Via III Settembre Dogana
**RICCIONE (FO)** - RIGHETTI S.r.l. - Via Castrocaro, 33
**ROMA** - MUSICAL CHERUBINI - Via Tiburtina, 360
**ROMA** - MUSICARTE S.r.l. - Via F. Massimo, 35
**RORETO DI CHERASCO (CN)** - MERULA MARCO - Via San Rocco, 20
**ROSA' (VI)** - CENTRO PROF. AUDIO - Via Roma, 5
**SIENA** - EMPORIO MUSICALE SENESE - Via Montanini, 106/108
**SORBOLO (PR)** - CABRINI IVO - Via Gramsci, 58
**TORINO** - MORANA OTTAVIO - Via Villafocchiardo, 8
**TORINO** - STEREO S.a.s. - Corso Bramante, 58
**TORINO** - SALOTTO MUSICALE - Via Guala, 129
**TORINO** - STEREO TEAM - Via Cibrario, 15
**TRANI (BA)** - IL PIANOFORTE DI PEDAGI - Via Trento, 6
**TRENTO** - ALBANO GASTONE - Via Madruzzo, 54
**TRIESTE** - RADIO RESETTI - Via Rossetti, 80/1A
**UDINE** - TOMASINI SERGIO - Via Marangoni, 87/89
**VARESE** - BERNASCONI MARIO - Via A. Saffi, 88
**VENEZIA MESTRE** - STEREO ARTE S.r.l. - Via Fradeletto, 19
**VERONA** - BENALI DELIA - Via C. Fincato, 172

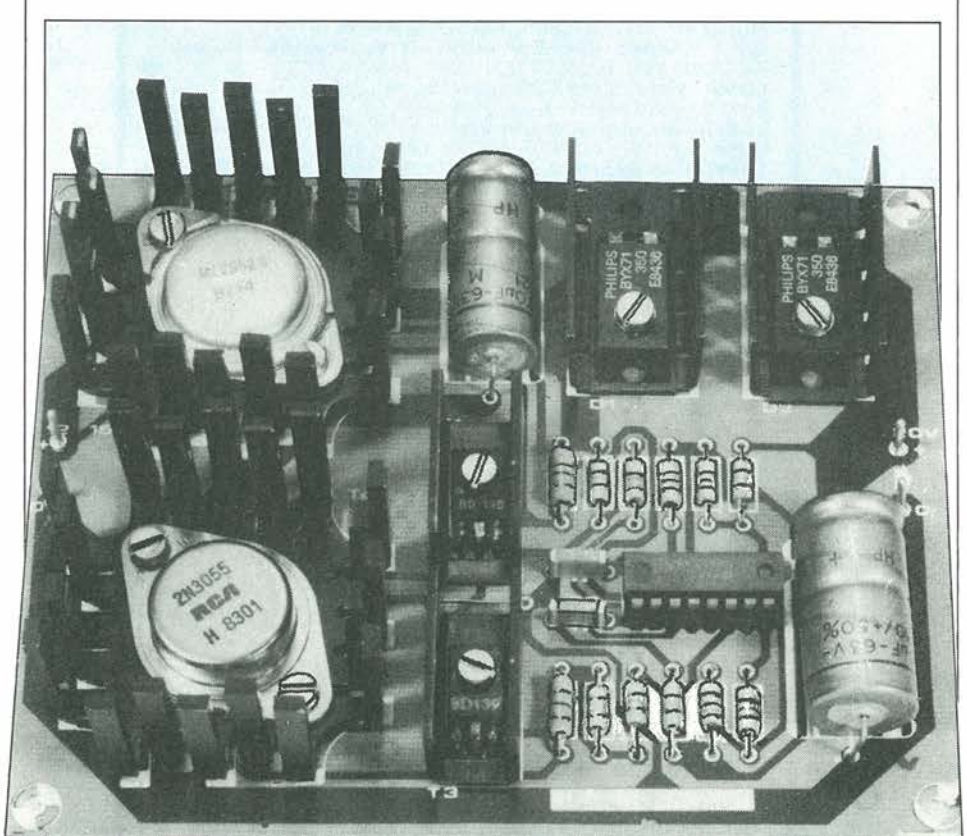
# ATTENZIONE

Per l'acquisto dell'apparecchio che meglio risponde alle tue esigenze e per assicurarti l'assistenza in (e fuori....) garanzia ed i ricambi originali rivolgiti solo ad uno dei nostri Centri.
**LA NOSTRA** rete di assistenza tecnica non esegue riparazioni su prodotti TASCAM sprovvisti di certificato di garanzia ufficiale **TEAC-GBC.**

# TASCAM
**TEAC Professional Division**

# Duplicatore Di Tensione Continua

*Quando si voglia fare dell'"elettronica all'aria aperta", occorre tener conto che sui prati non ci sono prese di corrente e spesso le batterie non forniscono né tensione né potenza sufficienti. Ma ora i tempi sono cambiati: con questo fantastico duplicatore, infatti...*




Come ricavare una tensione alternata dalla tensione continua della batteria dell'automobile? Infatti, come insegna la teoria elettronica, solo le tensioni alternate possono essere trasformate (per esempio raddoppiate). Escludiamo naturalmente l'ovvia soluzione di collegare due o più batterie in serie, perché comporterebbe problemi di costo, di spazio e di peso. Ed allora che fare?

Un'occhiata alla Figura 1 mostra che la tensione alternata può essere semplicemente prodotta con un commutatore. In Figura 1a, il commutatore collega a massa il polo negativo di C3, e così questo condensatore ed anche C4 possono caricarsi fino alla tensione continua della batteria:

$$* \; U = U_{C4} = U_{D2} + U_{C3} = \\ = + U_B - U_{D1} - U_{D2} = U_B$$

Nel secondo caso (Figura 1b), si ottiene la seguente tensione d'uscita:

$$* \; U = U_{C24} = U_B + U_{C3} - U_{D2} = \\ = 2 \, . \, U_B - U_{D1} - U_{D2}$$

La tensione applicata al condensatore è ancora $U_B - U_{D1}$, perché C3 non può scaricarsi. Anche C3 rimane carico alla tensione $U_B - U_{D1}$, se il "commutatore" è tornato alla posizione "a". Il duplicatore di tensione funziona perciò anche senza trasformatore, nonostante la tensione sia continua. Rimane ora da esaminare attentamente il blocco "pilotaggio" della Figura 1. Allo scopo, occorre gettare uno sguardo alla Figura 2.

## In Teoria

Per il pilotaggio vengono utilizzati i circuiti interni dello speciale integrato LM3524. Due caratteristiche rendono questo integrato particolarmente adatto allo scopo: le due uscite servono a

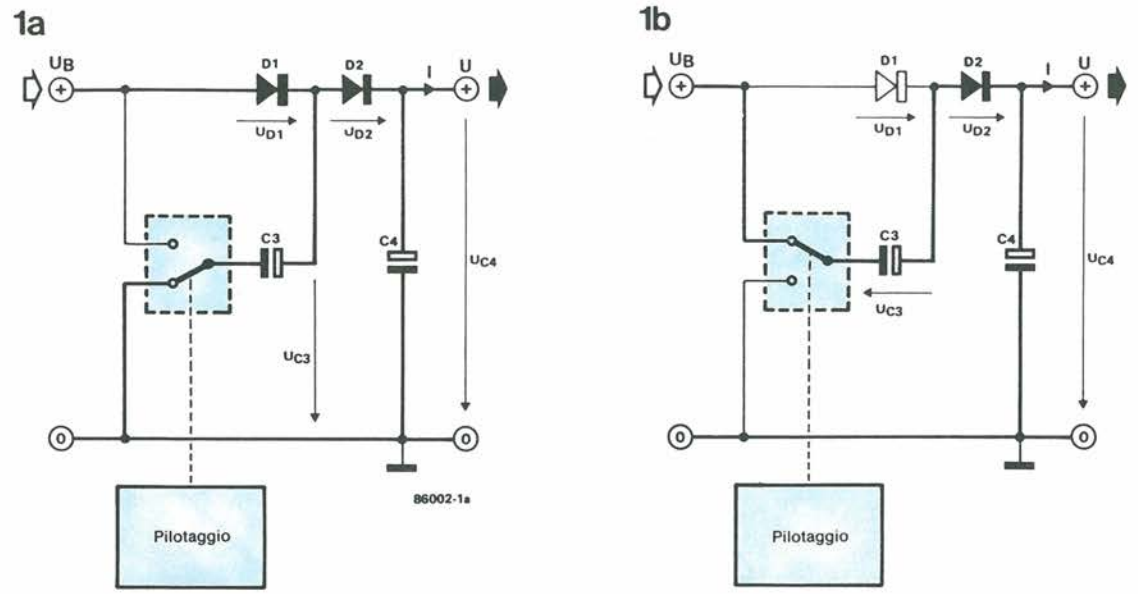



*Figura 1. Principio della duplicazione di tensione: carica normale di un condensatore in "a" e carica doppia in "b". Il circuito di pilotaggio contiene un oscillatore, un modulatore ed un regolatore.*

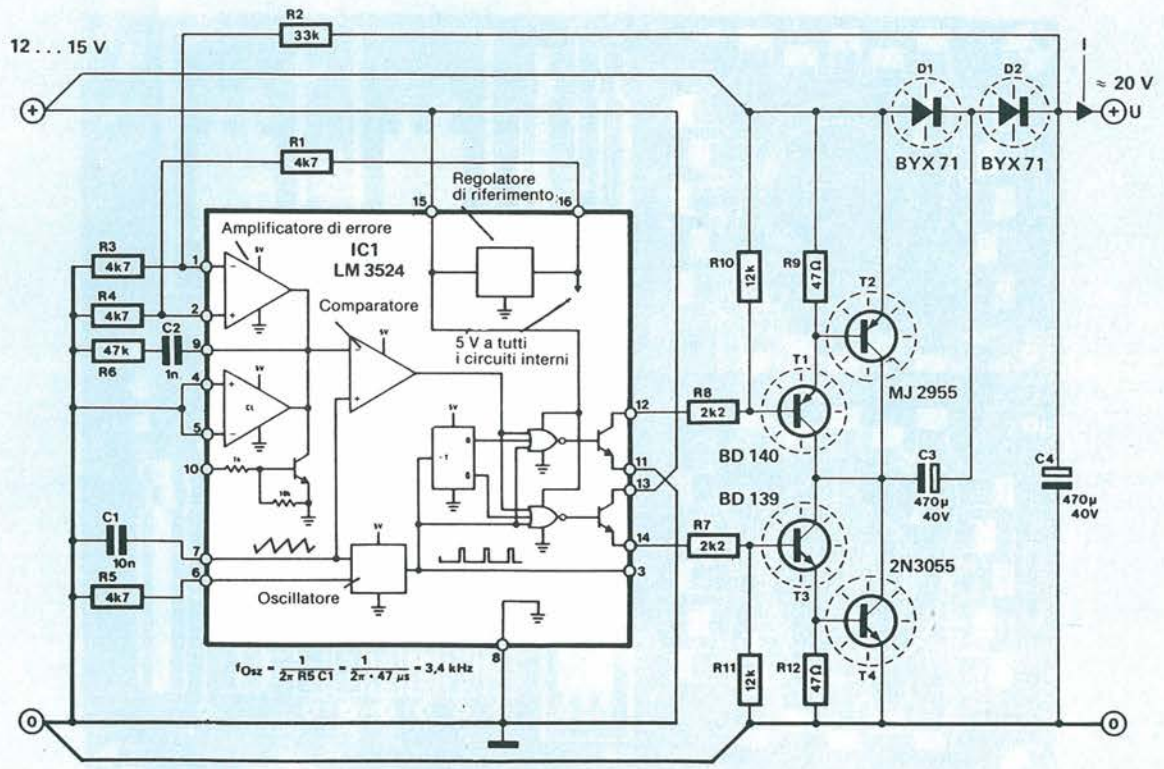
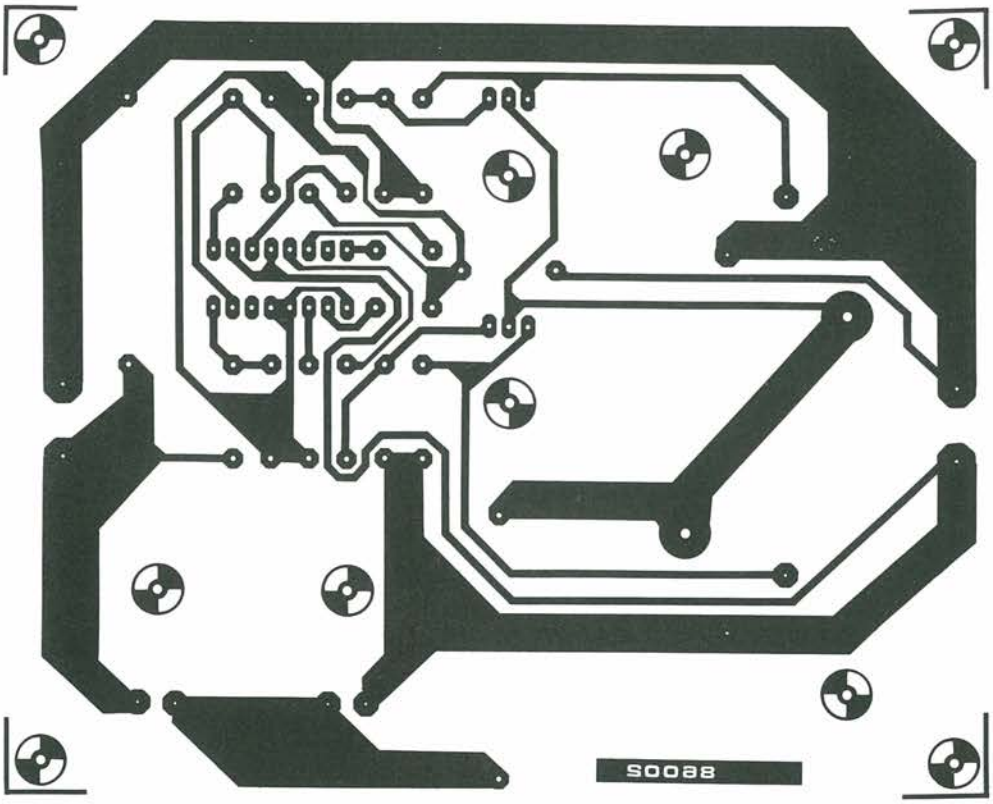



*Figura 2. Schema del duplicatore, formato principalmente dal circuito di pilotaggio contenuto in un circuito integrato, dal commutatore di potenza formato da T1...T4 e dal duplicatore di tensione formato da D1, D2, C3 e C4.*



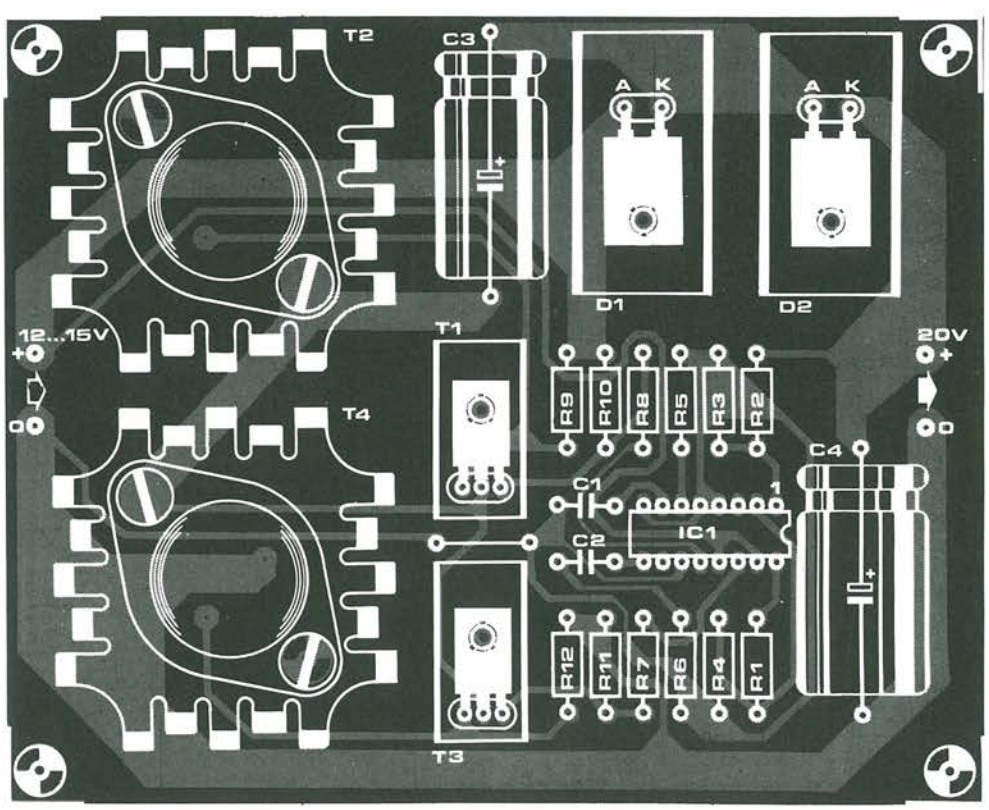




*Figura 3. Circuito stampato scala 1 : 1 e disposizione dei componenti. Per non far passare le forti correnti in un groviglio di fili, abbiamo studiato una basetta molto compatta. I semiconduttori di potenza sono montati su dissipatori termici!*

pilotare uno stadio finale in controfase, che è in realtà il commutatore appena descritto, nonché un amplificatore di correzione che effettua la regolazione della tensione d'uscita. Tensione d'uscita non è in realtà la parola giusta: infatti viene regolata la corrente d'uscita, perché l'amplificatore di correzione varia la larghezza degli impulsi applicati agli ingressi dei transistori piloti interni, a seconda della grandezza dell'errore all'uscita.
Semplificando, si può dire che quanto maggiore è lo scostamento rispetto al valore nominale, tanto più lungo sarà l'intervallo di conduzione del transistore di potenza attraverso il quale scorre la corrente d'uscita. In particolare: il circuito duplicatore di tensione è basato sui componenti C3/C4 e D1/D2. D1 e D2 sono speciali diodi di potenza "a recupero veloce" in contenitore TO220, che possono essere ben fissati ad un dissipatore termico. Il commutatore di potenza è formato dai due stadi Darlington complementari T1/T2 e T3/T4, che sono pilotati in controfase dai piloti interni del circuito integrato. Questo corrisponde alle due posizioni "a" e "b" del commutatore di Figura 1.
I piloti nel circuito integrato vengono a loro volta "alimentati" dal pilotaggio a durata d'impulso formato da: "AMPLIFICATORE DI ERRORE", "COMPARATORE", "OSCILLATORE" e T-Flip Flop. Da una parte, l'oscillatore trasmette ad un flip flop tipo T ed a due porte logiche il segnale ad onda rettangolare da pilotare a durata d'impulso, e dall'altra parte trasmette un segnale ad onda triangolare al comparatore.
L'ingresso positivo dell'amplificatore di correzione è collegato alla tensione di riferimento di 2,5 V (tramite R1/R4). L'ingresso negativo riceve, tramite il partitore di tensione R2/R3, l'informazione relativa all'ampiezza della tensione d'uscita. Il comparatore funziona in questo caso come modulatore a durata d'impulso.
A seconda del livello del segnale di errore applicato all'ingresso negativo, e dell'ampiezza del segnale ad onda triangolare applicato all'ingresso positivo, appare all'uscita del comparatore un segnale ad onda rettangolare con diversa durata d'impulso, che costituisce il vero e proprio segnale di pilotaggio per il commutatore di potenza. Affinché il tutto funzioni in perfetto sincronismo e con uno sfasamento di 180°, i segnali vengono applicati alla base dei transistori tramite due porte NOR. Il pilotaggio a durata d'impulso ha il vantaggio di mantenere quasi costante la corrente media nel carico.
Nel circuito integrato ci sono ancora un regolatore per la tensione di riferimento ed un sensore di corrente ("CL"), che però in questo caso non viene utilizzato.

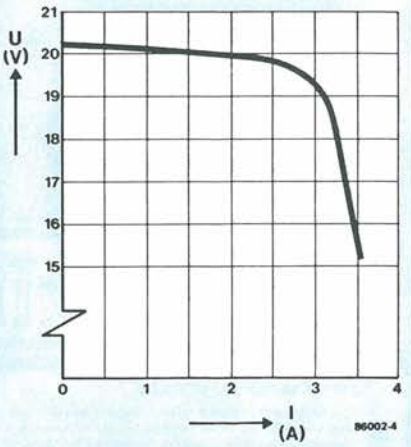



***Figura 4. La curva caratteristica a carico dimostra che anche a 3 A la tensione d'uscita non scende sotto ai 19 V!***

## Costruzione E Impiego

Nel progetto del circuito stampato per il duplicatore di tensione, abbiamo scelto un dimensionamento piuttosto abbondante, perché le correnti che passano nelle piste di rame sono molto elevate ed i semiconduttori di potenza riscaldano parecchio; altrettanto avviene per i due condensatori elettrolitici C3 e C4. Inoltre, il circuito deve essere anche relativamente compatto, in modo da non occupare eccessivo spazio nell'automobile. La soluzione del problema era allora di montare tutto su un solo circuito stampato.
La Figura 3 mostra che i transistori di potenza T1...T4 ed i diodi di potenza D1 e D2 sono montati sul circuito stampato insieme ai propri dissipatori termici. I due condensatori elettrolitici C3 e C4 sono abbastanza ventilati da dissipare tutto il calore sviluppato.
Quando tutti i componenti saranno stati montati sul circuito stampato, potrà essere effettuato un primo collaudo, misurando la tensione a vuoto. Essa dovrebbe essere un po' maggiore di 20 V. Con questo circuito non è possibile un esatto raddoppio della tensione (per esempio da 12 a 24 V), a causa delle tensioni di saturazione dei due transistori commutatori di potenza T2 e T4.
Successivamente deve essere collaudato il funzionamento del circuito sotto carico. Un esempio di curva caratteristica è illustrato in Figura 4. La tensione a vuoto del nostro prototipo di laboratorio era di 20,2 V e la tensione cominciava a cadere a precipizio solo ad una corrente maggiore di 3 A nel carico. I valori ottenuti nelle vostre prove dovrebbero essere analoghi.
Infine, ancora una parola sull'utilizzo dei duplicatori per la carica rapida degli accumulatori. La corrente di carica deve essere proporzionalmente adattata. Per esempio, gli elementi al nickel-cadmio vengono normalmente caricati con una corrente di 120...400 mA. Collegando 10 di questi elementi in serie, il resistore di limitazione della corrente dovrà essere calcolato con la seguente formula:

$$R_V = (20\ V - 15\ V)/0{,}4\ A = 12{,}5\ ohm$$

La potenza che deve essere convertita in calore in questo resistore è:

$$P_V = 0{,}4^2 \cdot 12{,}5\ W = 2\ W$$

Gli accumulatori sintetizzati hanno in maggioranza una capacità di 1,2 Ah e la corrente di carica è di circa 2,5 A per un tempo di carica di 30 minuti.

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1, D2:** BYX71
**T1:** BD140
**T2:** MJ2955
**T3:** BD139
**T4:** 2N3055
**IC1:** LM3524

**Resistori 1/2 W, 5%**
**R1, R3, R4, R5:** 4,7 kΩ
**R2:** 33 kΩ
**R6:** 47 kΩ
**R7, R8:** 2,2 kΩ
**R9, R12:** 47 Ω
**R10, R11:** 12 kΩ

**Condensatori**
**C1:** 10 nF
**C2:** 1 nF
**C3, C4:** 470 μF/40 VL, elettrolitici

**Varie**
2 dissipatori termici 25 x 18 x 15
2 dissipatori termici 25 x 12 x 15
2 dissipatori termici a dita

**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P134 Prezzo L. 12.000

# Kits elettronici

ELSE kit

**RS 188 RICEVITORE A REAZIONE PER ONDE MEDIE**

È un ricevitore didattico che è caratterizzato da una notevole sensibilità e selettività adatto a ricevere le emissioni radiofoniche trasmesse nella gamma delle ONDE MEDIE (500 ÷ 1500 KHz) e quindi modulate in ampiezza. Il dispositivo è completo di amplificatore di bassa frequenza e quindi l'ascolto può avvenire in altoparlante con impedenza di 8 Ohm. non fornito nel KIT. Il ricevitore è inoltre completo di condensatore variabile per la sintonia, potenziometro per controllo reazione e potenziometro per controllo volume. Per l'alimentazione è sufficiente una normale batteria a 9 V per radioline.

L. 26.500

**RS 189 TERMOSTATO ELETTRONICO**

Ogni volta che la temperatura rivelata da un apposito sensore (NTC presente nella confezione) supera il valore impostato scatta un relè i cui contatti possono sopportare correnti fino a 10 A. Quando la temperatura torna al di sotto del valore impostato il relè si diseccita. La gamma di temperatura rivelata dalla sonda in cui il dispositivo può operare va da circa 0° C a circa 135° C. Per l'alimentazione è prevista una tensione continua compresa tra 9 e 24 V per cui il suo impiego (oltre a quello in normali ambienti) può essere esteso ad autovetture o autocarri senza dover apportare alcuna modifica circuitale.

L. 26.500

**RS 190 ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V (reg. 10 ÷ 15 V) 5 A**

È un ottimo alimentatore con tensione di uscita regolabile tra 10 e 15 V in grado di erogare una corrente di 5 A. Dispone di limitatore automatico di corrente che provvede anche a proteggerlo contro i corto circuiti e, grazie ad un accurato progetto e all'impiego di particolari componenti, la tensione di uscita è perfettamente stabilizzata e praticamente esente da RIPPLE. Per il suo corretto funzionamento occorre applicare all'ingresso un trasformatore che fornisca una tensione di circa 16 ÷ 17 V ed in grado di erogare una corrente di almeno 5 A. Le eccezionali caratteristiche di questo alimentatore lo rendono adatto ai più svariati usi.

L. 44.000

**RS 186 SCACCIATOPI A ULTRASUONI**

È un generatore di ultrasuoni a frequenza variabile le cui onde emesse creano un forte shock al cervello dei topi determinando il loro allontanamento. È dotato di regolazione per la velocità di variazione della frequenza degli ULTRASUONI e di un pulsante TEST per controllare il corretto funzionamento di tutto il sistema. Al nostro dispositivo occorre collegare un TWEETER PIEZOELETTRICO in grado di riprodurre frequenze fino a circa 40 KHz e che abbia una tensione nominale continua di ingresso di almeno 20 V RSM. Molto adatto è il TWEETER MOTOROLA KSN 1025 A. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata e il massimo assorbimento è di circa 300 mA.

L. 38.000

**RS 191 AMPLIFICATORE STEREO HI - FI 6 + 6 W**

Le caratteristiche di questo amplificatore sono veramente eccezionali e pertanto può essere senz'altro classificato nella categoria ALTA FEDELTÀ. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata. L'assorbimento a riposo è di circa 85 mA mentre alla massima potenza è di poco superiore a 1 A. Le caratteristiche tecniche riferite ad ogni canale sono:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alimentazione | 12 Vcc | Impedenza Uscita | 4 OHM |
| Potenza Uscita | 6 W | Impedenza Ingresso | 22 KOHM |
| Distorsione a Max Potenza | 0,5% | Risposta in Frequenza | 30 Hz ÷ 100 KHz |
| Max Segnale Ingresso | 200 mVpp | | |

Nel KIT è compreso il doppio potenziometro a comando coassiale per il controllo di volume.

L. 32.000

**RS 187 DISTORSORE FUZZ PER CHITARRA**

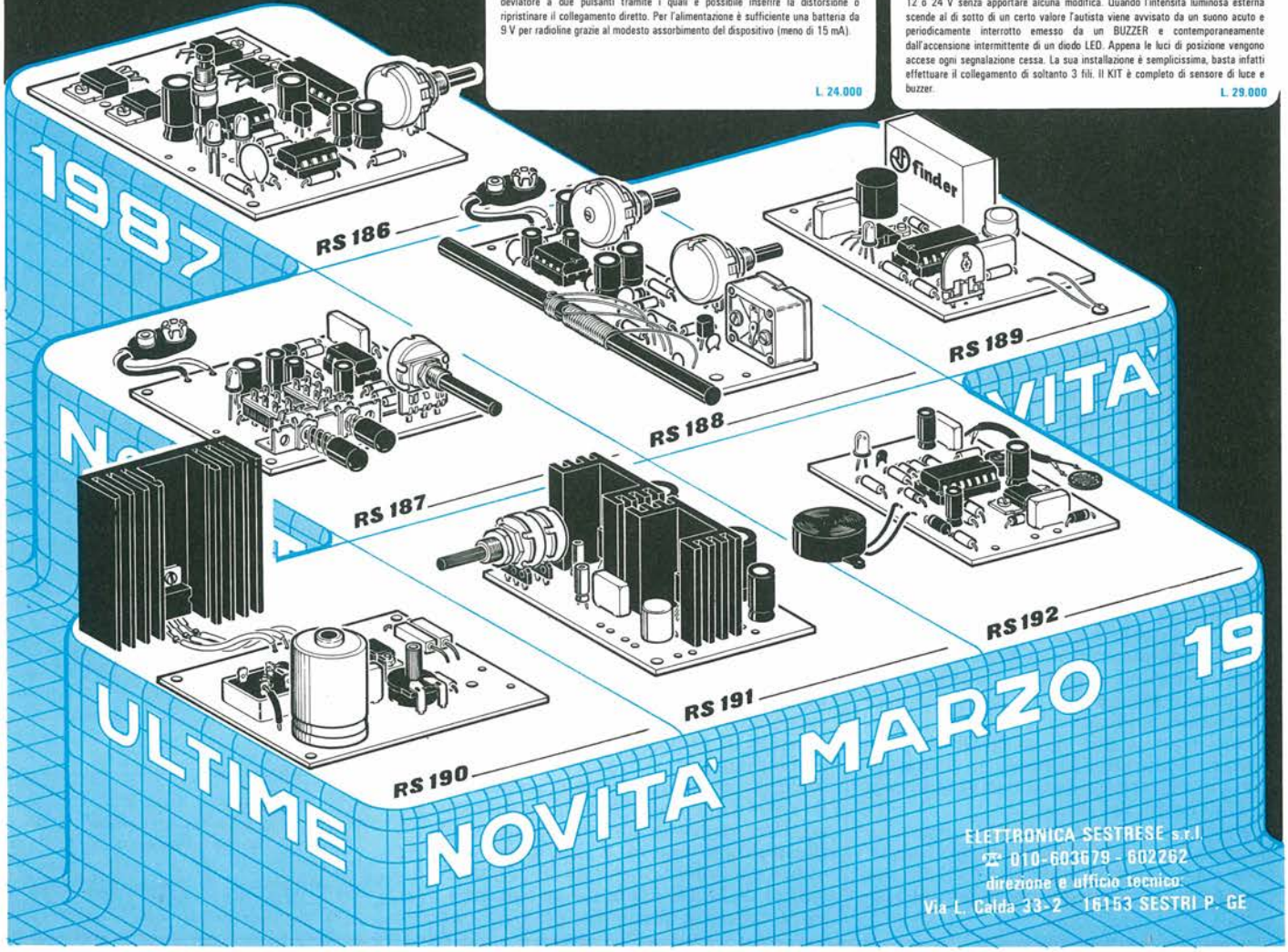
È un moderno distorsore a circuito integrato che crea l'effetto FUZZ dosandoil segnale di ingresso generato da una chitarra elettrica. Il dispositivo è dotato di un deviatore a due pulsanti tramite i quali è possibile inserire la distorsione o ripristinare il collegamento diretto. Per l'alimentazione è sufficiente una batteria da 9 V per radioline grazie al modesto assorbimento del dispositivo (meno di 15 mA).

L. 24.000

**RS 192 AVVISATORE AUTOMATICO PER LUCI DI POSIZIONE AUTO**

Può essere installato indifferentemente su autovetture o autocarri grazie ad un particolare stabilizzatore di tensione che gli permette di funzionare con tensione di 12 o 24 V senza apportare alcuna modifica. Quando l'intensità luminosa esterna scende al di sotto di un certo valore l'autista viene avvisato da un suono acuto e periodicamente interrotto emesso da un BUZZER e contemporaneamente dall'accensione intermittente di un diodo LED. Appena le luci di posizione vengono accese ogni segnalazione cessa. La sua installazione è semplicissima, basta infatti effettuare il collegamento di soltanto 3 fili. Il KIT è completo di sensore di luce e buzzer.

L. 29.000




ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
☎ 010-603679 - 602262
direzione e ufficio tecnico
Via L. Calda 33-2 - 16153 SESTRI P. GE

# scatole di montaggio elettroniche

# marzo 1987

ELSE kit

## classificazione articoli ELSE KIT per categoria

### EFFETTI LUMINOSI

| | | |
|---|---|---|
| RS 1 | Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale | L. 36.000 |
| RS 10 | Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale | L. 47.000 |
| RS 48 | Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale | L. 47.000 |
| RS 58 | Strobo intermittenza regolabile | L. 17.000 |
| RS 113 | Semaforo elettronico | L. 36.500 |
| RS 114 | Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale | L. 43.000 |
| RS 117 | Luci stroboscopiche | L. 47.000 |
| RS 135 | Luci psichedeliche 3 vie 1000W | L. 39.000 |
| RS 172 | Luci psichedeliche microfoniche 1000 W | L. 48.000 |

### APP. RICEVENTI-TRASMITTENTI E ACCESSORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 6 | Lineare 1W per microtrasmettitore | L. 14.000 |
| RS 16 | Ricevitore AM didattico | L. 14.000 |
| RS 40 | Microricevitore FM | L. 15.500 |
| RS 52 | Prova quarzi | L. 13.500 |
| RS 68 | Trasmettitore FM 2W | L. 27.500 |
| RS 102 | Trasmettitore FM radiospia | L. 21.000 |
| RS 112 | Mini ricevitore AM supereterodina | L. 26.500 |
| RS 119 | Radiomicrofono FM | L. 17.000 |
| RS 120 | Amplificatore Banda 4 - 5 UHF | L. 15.500 |
| RS 130 | Microtrasmettitore A. M. | L. 19.500 |
| RS 139 | Mini ricevitore FM supereterodina | L. 27.000 |
| RS 160 | Preamplificatore d'antenna universale | L. 11.000 |
| RS 161 | Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W | L. 23.000 |
| RS 178 | Vox per apparati Rice Trasmittenti | L. 29.000 |
| RS 180 | Ricevitore per Radiocomando a DUE canali | L. 59.500 |
| RS 181 | Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali | L. 30.000 |
| RS 183 | Trasmettitore di BIP BIP | L. 18.000 |
| RS 184 | Trasmettitore Audio TV | L. 13.500 |
| RS 188 | Ricevitore a reazione per Onde Medie | L. 26.500 |

### EFFETTI SONORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 18 | Sirena elettronica 30W | L. 26.000 |
| RS 22 | Distorsore per chitarra | L. 17.500 |
| RS 44 | Sirena programmabile - oscillofono | L. 14.500 |
| RS 80 | Generatore di note musicali programmabile | L. 31.000 |
| RS 90 | Truccavoce elettronico | L. 25.500 |
| RS 99 | Campana elettronica | L. 24.000 |
| RS 100 | Sirena elettronica bitonale | L. 22.500 |
| RS 101 | Sirena italiana | L. 16.500 |
| RS 143 | Cinguettio elettronico | L. 19.000 |
| RS 158 | Tremolo elettronico | L. 25.500 |
| RS 187 | Distorsore FUZZ per chitarra | L. 24.000 |

### APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 8 | Filtro cross-over 3 vie 50W | L. 28.000 |
| RS 15 | Amplificatore BF 2W | L. 12.000 |
| RS 19 | Mixer BF 4 ingressi | L. 28.000 |
| RS 26 | Amplificatore BF 10W | L. 16.000 |
| RS 27 | Preamplificatore con ingresso bassa impedenza | L. 12.000 |
| RS 29 | Preamplificatore microfonico | L. 15.000 |
| RS 36 | Amplificatore BF 40W | L. 28.500 |
| RS 38 | Indicatore livello uscita a 16 LED | L. 31.000 |
| RS 39 | Amplificatore stereo 10+10W | L. 33.000 |
| RS 45 | Metronomo elettronico | L. 11.000 |
| RS 51 | Preamplificatore HI-FI | L. 27.000 |
| RS 55 | Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A. | L. 19.000 |
| RS 61 | Vu-meter a 8 LED | L. 27.000 |
| RS 72 | Booster per autoradio 20W | L. 25.000 |
| RS 73 | Booster stereo per autoradio 20+20W | L. 44.000 |
| RS 78 | Decoder FM stereo | L. 19.500 |
| RS 84 | Interfonico | L. 22.500 |
| RS 93 | Interfono per moto | L. 30.000 |
| RS 105 | Protezione elettronica per casse acustiche | L. 32.000 |
| RS 108 | Amplificatore BF 5W | L. 14.000 |
| RS 115 | Equalizzatore parametrico | L. 28.000 |
| RS 124 | Amplificatore B.F. 20W 2 vie | L. 31.000 |
| RS 127 | Mixer Stereo 4 ingressi | L. 44.000 |
| RS 133 | Preamplificatore per chitarra | L. 10.000 |
| RS 140 | Amplificatore BF 1 W | L. 11.500 |
| RS 145 | Modulo per indicatore di livello audio Gigante | L. 52.000 |
| RS 153 | Effetto presenza stereo | L. 29.000 |
| RS 163 | Interfono 2 W | L. 25.000 |
| RS 175 | Amplificatore stereo 1 + 1 W | L. 20.000 |
| RS 191 | Amplificatore Stereo HI-FI 6 + 6 W | L. 32.000 |

### ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

| | | |
|---|---|---|
| RS 5 | Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF | L. 30.000 |
| RS 11 | Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A | L. 14.500 |
| RS 31 | Alimentatore stabilizzato 12V 2A | L. 18.000 |
| RS 75 | Carica batterie automatico | L. 25.000 |
| RS 86 | Alimentatore stabilizzato 12V 1A | L. 15.500 |
| RS 96 | Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA | L. 26.000 |
| RS 116 | Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A | L. 35.000 |
| RS 131 | Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A | L. 59.500 |
| RS 138 | Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile | L. 36.000 |
| RS 150 | Alimentatore stabilizzato Universale 1A | L. 30.000 |
| RS 154 | Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W | L. 25.000 |
| RS 156 | Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto | L. 27.500 |
| RS 190 | Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A | L. 44.000 |

### ACCESSORI PER AUTO

| | | |
|---|---|---|
| RS 46 | Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V | L. 13.000 |
| RS 47 | Variatore di luce per auto | L. 17.000 |
| RS 50 | Accensione automatica luci posizione auto | L. 19.500 |
| RS 54 | Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza | L. 21.000 |
| RS 66 | Contagiri per auto (a diodi LED) | L. 38.500 |
| RS 76 | Temporizzatore per tergicristallo | L. 19.000 |
| RS 95 | Avvisatore acustico luci posizione per auto | L. 10.000 |
| RS 103 | Electronic test multifunzioni per auto | L. 35.000 |
| RS 104 | Riduttore di tensione per auto | L. 12.000 |
| RS 107 | Indicatore eff. batteria e generatore per auto | L. 16.000 |
| RS 122 | Controlla batteria e generatore auto a display | L. 19.000 |
| RS 137 | Temporizzatore per luci di cortesia auto | L. 14.000 |
| RS 151 | Commutatore a sfioramento per auto | L. 15.500 |
| RS 162 | Antifurto per auto | L. 31.000 |
| RS 174 | Luci psichedeliche per auto con microfono | L. 43.000 |
| RS 185 | Indicatore di assenza acqua per tergicristallo | L. 17.500 |
| RS 192 | Avvisatore automatico per luci di posizione auto | L. 29.000 |

### TEMPORIZZATORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 56 | Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min. | L. 46.000 |
| RS 63 | Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec. | L. 24.500 |
| RS 123 | Avvisatore acustico temporizzato | L. 20.500 |
| RS 149 | Temporizzatore per luce scale | L. 20.000 |

### ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

| | | |
|---|---|---|
| RS 14 | Antifurto professionale | L. 48.500 |
| RS 109 | Serratura a combinazione elettronica | L. 38.000 |
| RS 118 | Dispositivo per la registr. telefonica automatica | L. 36.500 |
| RS 126 | Chiave elettronica | L. 23.000 |
| RS 128 | Antifurto universale (casa e auto) | L. 41.000 |
| RS 141 | Ricevitore per barriera a raggi infrarossi | L. 36.000 |
| RS 142 | Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi | L. 15.000 |
| RS 146 | Automatismo per riempimento vasche | L. 15.000 |
| RS 165 | Sincronizzatore per proiettori DIA | L. 42.000 |
| RS 168 | Trasmettitore ad ultrasuoni | L. 18.000 |
| RS 169 | Ricevitore ad ultrasuoni | L. 26.000 |
| RS 171 | Rivelatore di movimento ad ultrasuoni | L. 52.000 |
| RS 177 | Dispositivo autom. per lampada di emergenza | L. 19.000 |
| RS 179 | Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia | L. 47.000 |

### ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

| | | |
|---|---|---|
| RS 9 | Variatore di luce (carico max 1500W) | L. 11.500 |
| RS 59 | Scaccia zanzare elettronico | L. 15.500 |
| RS 67 | Variatore di velocità per trapani 1500W | L. 17.500 |
| RS 70 | Giardiniere elettronico | L. 11.500 |
| RS 82 | Interruttore crepuscolare | L. 23.500 |
| RS 83 | Regolatore di vel. per motori a spazzole | L. 15.000 |
| RS 87 | Relè fonico | L. 27.000 |
| RS 91 | Rivelatore di prossimità e contatto | L. 28.000 |
| RS 97 | Esposimetro per camera oscura | L. 35.500 |
| RS 106 | Contapezzi digitale a 3 cifre | L. 47.000 |
| RS 121 | Prova riflessi elettronico | L. 55.000 |
| RS 129 | Modulo per Display gigante segnapunti | L. 48.500 |
| RS 132 | Generatore di rumore bianco (relax elettronico) | L. 23.000 |
| RS 134 | Rivelatore di metalli | L. 22.000 |
| RS 136 | Interruttore a sfioramento 220V 350W | L. 23.500 |
| RS 144 | Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno | L. 56.000 |
| RS 152 | Variatore di luce automatico 220V 1000W | L. 27.000 |
| RS 159 | Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autoc. | L. 21.000 |
| RS 164 | Orologio digitale | L. 38.000 |
| RS 166 | Variatore di luce a bassa isteresi | L. 14.500 |
| RS 167 | Lampegg. per lampade ad incandescenza 1500 W | L. 15.000 |
| RS 170 | Amplificatore telefonico per ascolto e registr. | L. 26.000 |
| RS 173 | Allarme per frigorifero | L. 23.000 |
| RS 176 | Contatore digitale modulare a due cifre | L. 24.000 |
| RS 182 | Ionizzatore per ambienti | L. 39.000 |
| RS 186 | Scacciatopi a ultrasuoni | L. 38.000 |
| RS 189 | Termostato elettronico | L. 26.500 |

### STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

| | | |
|---|---|---|
| RS 35 | Prova transistor e diodi | L. 20.500 |
| RS 94 | Generatore di barre TV miniaturizzato | L. 15.000 |
| RS 125 | Prova transistor (test dinamico) | L. 20.000 |
| RS 155 | Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz | L. 34.000 |
| RS 157 | Indicatore di impedenza altoparlanti | L. 37.000 |

### GIOCHI ELETTRONICI

| | | |
|---|---|---|
| RS 60 | Gadget elettronico | L. 18.000 |
| RS 79 | Totocalcio elettronico | L. 17.500 |
| RS 88 | Roulette elettronica a 10 LED | L. 27.000 |
| RS 110 | Slot machine elettronica | L. 35.000 |
| RS 111 | Gioco dell'Oca elettronico | L. 41.000 |
| RS 147 | Indicatore di vincita | L. 29.000 |
| RS 148 | Unità aggiuntiva per RS 147 | L. 13.500 |

# Tu Dai Un Progetto A Me, Io Do Un Milione A Te

Cosa aspetti? Corri subito a tirar fuori dal cassetto il tuo "top project", potrebbe valere un bel gruzzolo: fino a un milione di lire per finanziare i tuoi esperimenti o... quel che vuoi tu! Quell'apparecchietto che ha lasciato a bocca aperta tutti i tuoi amici, quell'idea inedita che, magari, potrebbe essere sviluppata su scala industriale... da oggi, con Progetto puoi ricavarne tanto bel denaro sonante!

Ogni sperimentatore elettronico che si rispetti è anche un po' inventore.
E anche se per te trascorrere ore e ore tra componenti elettronici, schemi e saldatore è semplicemente un hobby - niente di lucrativo, dunque - l'ingegno e le capacità creative profusi a piene mani nello studio, nella costruzione e nella messa a punto di un progetto nuovo e inedito hanno certamente un loro non indifferente valore.
Progetto queste cose le sa, ed è proprio per questo che, da oggi, è pronto a offrirti fino a un milione di lire - si, proprio un milione - in cambio delle tue realizzazioni migliori. Quel ricevitore che è l'invidia di tutti i tuoi amici, l'ampli che è il tuo fiore all'occhiello, quel circuito così bizzarro eppure brillantissimo, che magari potrebbe essere prodotto anche su scala industriale: Progetto attende le tue piccole grandi scoperte ed è pronto a compensarle adeguatamente.
Ecco come fare per inviarcele:

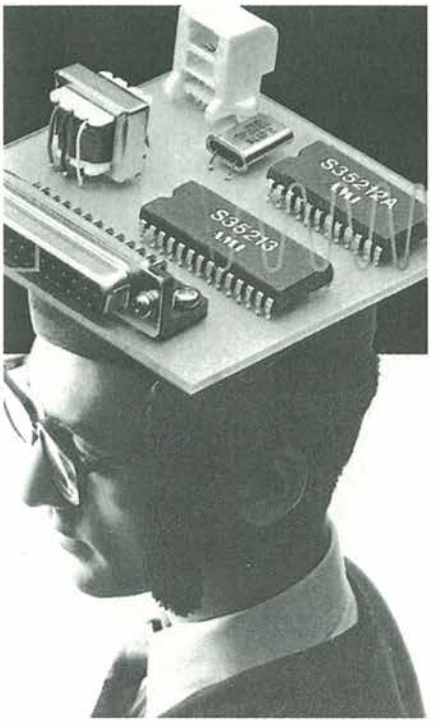
- redigi in modo chiaro lo schema elettrico nonché il circuito stampato e compila, su un foglio a parte, il relativo elenco completo dei componenti e la disposizione dei medesimi sul c.s.
- procurati una foto, anche in bianco e nero ma nitida e ben contrastata (niente Polaroid, dunque), del prototipo ed eventualmente di qualche suo particolare interessante, correda infine il tutto di un articolo in cui illustrerai le prestazioni offerte dal tuo apparato, un'analisi ben dettagliata dello schema elettrico, e tutte le modalità per una corretta realizzazione e messa a punto dello stesso. Se il circuito presenta alcune peculiarità - componenti da autocostruire, da modificare eccetera - non dimenticare di illustrarle esaurientemente.
- aggiungi una tua bella fotografia che, eventualmente, verrà pubblicata col tuo elaborato.

Tra tutte le risposte pervenute, Progetto selezionerà quelle da pubblicare, corredate naturalmente della firma dell'Autore cui verrà inviato un regolare contratto editoriale e, a pubblicazione avvenuta, sarà corrisposto un regolare compenso. Per i progetti più complessi, tecnologicamente più avanzati, di miglior livello professionale e presentati in modo ineccepibile, tale compenso potrà arrivare fino a un milione di lire.
Al lavoro, dunque: Progetto, da oggi, è la tribuna degli sperimentatori di genio!

# Tutto Sui Regolatori Di Tensione Integrati

Via quelle pile costose e poco affidabili! Da oggi, autocostruire alimentatori con tensione e correnti per tutti i gusti è davvero facilissimo. Basta scegliere l'integrato regolatore giusto, e il volt è davvero sulla punta delle dita...

*p.i. Libero Formisani*




Quasi tutti gli strumenti, i circuiti, i singoli dispositivi elettronici richiedono alimentazioni in continua per poter funzionare. La funzione degli alimentatori è quindi quella di convertire l'energia sinusoidale a 50 Hz della rete in energia continua.
Sulla tensione di rete si compiono perciò tre distinte operazioni: variazioni di livello, tramite un trasformatore o un resistore in serie che determina una caduta di tensione; raddrizzazione, attraverso diodi rettificatori; spianamento della tensione pulsante così ottenuta tramite una capacità. Il prodotto finale di questi interventi è una tensione continua che presenta ancora una ondulazione sovrapposta (ripple) e il cui valore può variare a seconda del carico, delle variazioni di rete, della temperatura, ecc. (Figura 1).
È perciò necessario avere un organo di regolazione che stabilizzi l'uscita, il cui comportamento è in sostanza quello di un resistore variabile il cui valore è fatto variare da un'apposita circuiteria nel senso di opporsi alle variazioni di tensione stesse.
L'organo di regolazione è generalmente inserito in serie al carico (alimentatori a tensione costante); in casi particolari esso è posto in parallelo (alimentatori a corrente costante).
Prima della comparsa sul mercato dei regolatori integrati, il compito della stabilizzazione era generalmente affidato ad un diodo zener, in veste di preciso riferimento di tensione; ai suoi capi la ddp costante permetteva di pilotare transistor in configurazioni speciali (tipo darlington, generalmente) fino all'ultimo elemento di potenza posto per l'appunto in serie al carico.
I circuiti integrati hanno permesso di rivoluzionare tali circuiterie, consentendo in molti casi di realizzare un completo alimentatore con un IC e due capacità soltanto in aggiunta agli stadi precedenti (Figura 2).
L'orientamento dell'industria elettronica è quello di giungere alla produzione di IC suscettibili di operare tale stabilizzazione anche in presenza di forti correnti; sono già disponibili regolatori da 10 ampere in contenitore TO3 e ibridi integrati a 12 volt e 50 ampere.
È possibile però utilizzare i comuni regolatori a tre piedini in schemi applicativi capaci di pilotare carichi ben più importanti, affidando ancora ai transistor di potenza il compito di collegarsi all'utenza.

## I Regolatori Di Tensione Fissi E Variabili

Nella Tabella 1 sono riportati i dati caratteristici più importanti degli integrati più usati.
È possibile notare che accanto agli IC che forniscono una tensione d'uscita fissa, determinata dal costruttore, esistono integrati il cui voltaggio varia con il variare della tensione fornita ad uno dei loro terminali. Nella tabella non sono riportate le massime tensioni d'ingresso, ma queste sono generalmente limitate a 37 volt, con l'unica eccezione dei regolatori con uscita a 5 volt che non sopportano più di 20/24 volt. Il valore della tensione d'ingresso è un parametro molto importante specialmente per ciò che concerne la dissipazione dei dispositivi. Supponiamo infatti di avere un gruppo trasformatore/raddrizzatore/capacità di filtro che fornisca infine 24 volt, e di voler stabilizzare tale ten-

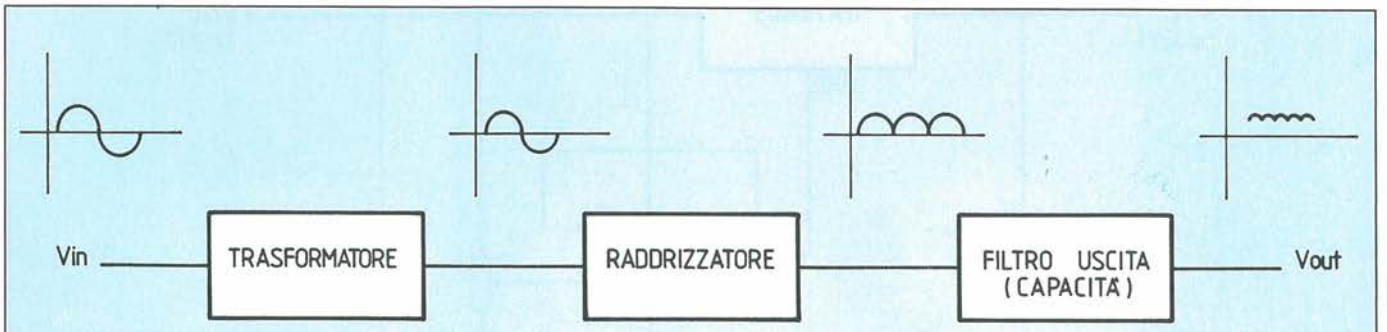



***Figura 1. Struttura teorica di un alimentatore AC/DC: si notino le trasformazioni in ampiezza e segno della forma d'onda e come questa conservi un'ondulazione residua (ripple) che rende necessario un ulteriore stadio di livellamento.***

**Tabella 1. Principali caratteristiche degli IC regolatori di tensione fissi e variabili.**

| Integrato | Volt uscita | Max corrente | Polarità | Case |
|---|---|---|---|---|
| LM78L05, UA78L05 | 5 | 100 mA | positiva | TO92 |
| LM340T5, UA109, 209, L129, LM78M05, UA7805 | 5 | 1 A | positiva | TO220 |
| 78H05, UA7805KC | 5 | 3 A | positiva | TO3 |
| L130, LM78M12, UA7812 | | | | |
| LM340T12 | 12 | 1 A | positiva | TO220 |
| UA78P12 | 12 | 10 A | positiva | TO3 |
| UA7812KC | 12 | 3 A | positiva | TO3 |
| L131, LM78M15, UA7815 | | | | |
| LM340T15 | 15 | 1 A | positiva | TO220 |
| UA7815KC | 15 | 3 A | positiva | TO3 |
| UA7824 | 24 | 1 A | positiva | TO220 |
| UA7824KC | 24 | 3 A | positiva | TO3 |
| UA7905 | − 5 | 1 A | negativa | TO220 |
| UA7905KC | − 5 | 3 A | negativa | TO3 |
| UA7912 | − 12 | 1 A | negativa | TO220 |
| LM317 | 1.2/37 V | 1.5 A | positiva | TO220 |
| LM350K | 1.2/33 V | 3 A | positiva | TO3 |
| UA78G | 5/30 | 1 A | positiva | TO220 4 leads |
| UA79G | − 30/− 2.2 | 1 A | negativa | TO220 4 leads |

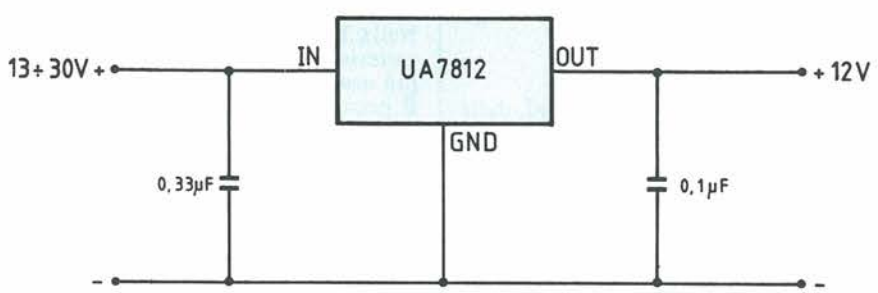



*Figura 2. Tipica inserzione di un integrato regolatore di tensione di tipo positivo.*

sione a 12 volt con un carico da 500 mA. Dalle caratteristiche possiamo vedere che l'IC 7812 rientra nel nostro range di corrente e di Vout. Quale sarà la potenza da dissipare? Essa dovrà intendersi come la differenza tra ingresso e uscita moltiplicata per la corrente del carico, cioè:

$$(24 - 12) \times 0.5 = 6 \text{ watt}$$

Il radiatore di tale IC dovrà essere dimensionato perciò per tale wattaggio. Dall'esempio fatto si comprende come sia sempre conveniente avere una tensione d'ingresso che si approssimi per 1 o 2 volt a quella desiderata in uscita, e come il limite degli IC regolatori a 5 volt sia più basso: nell'esempio precedente, se avessimo voluto un'uscita a questa tensione, l'integrato avrebbe dovuto dissipare 9 watt.

## Le Applicazioni

Tralasciando volutamente l'applicazione tipica (Figura 2) in cui il circuito si riduce solo all'inserimento del componente lungo la linea di tensione positiva (analogo discorso vale per i regolatori negativi), troviamo in Figura 3 un alimentatore con uscita regolabile da 8 a 28 V ottenuto con un UA7805 in combinazione con un amplificatore operazionale tipo 741 o equivalenti.
Il condensatore da .33 mF in ingresso può essere omesso se la tensione in ingresso è sufficientemente filtrata e se il regolatore non è troppo distante dal resto della circuiteria. In questa, come nelle altre applicazioni, non sono riportati i componenti che precedono gli IC in quanto per un corretto funzionamento è necessario solo che agli integrati stessi arrivino tensioni continue filtrate

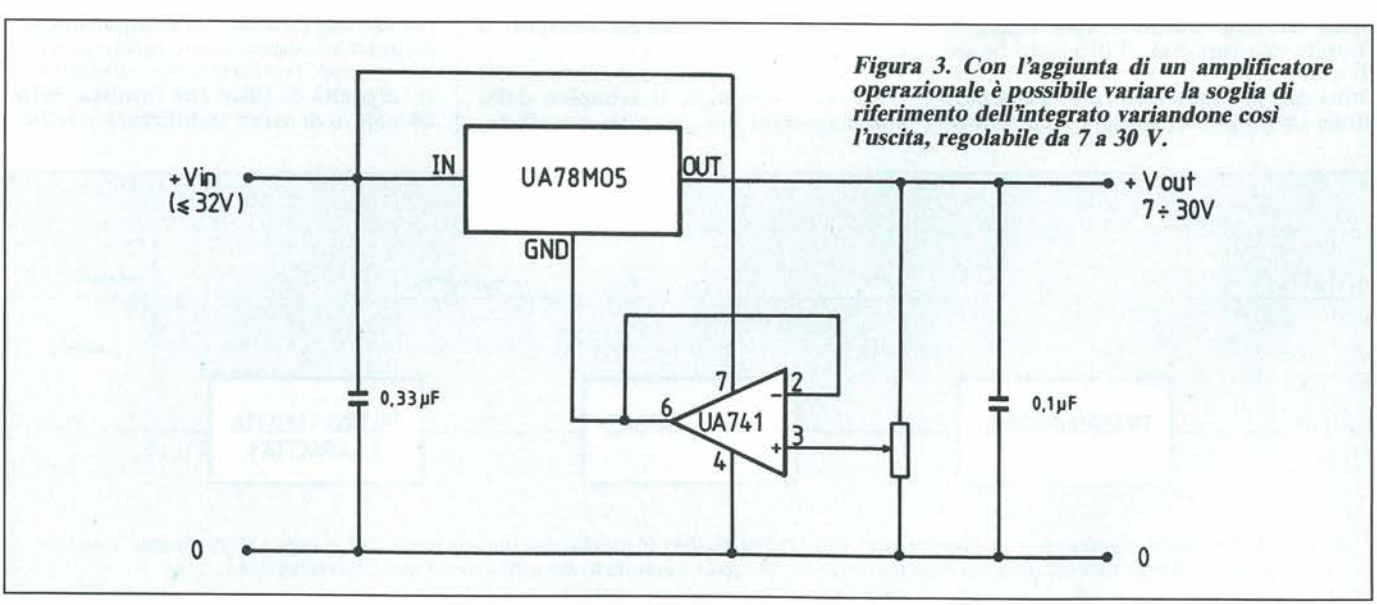



*Figura 3. Con l'aggiunta di un amplificatore operazionale è possibile variare la soglia di riferimento dell'integrato variandone così l'uscita, regolabile da 7 a 30 V.*

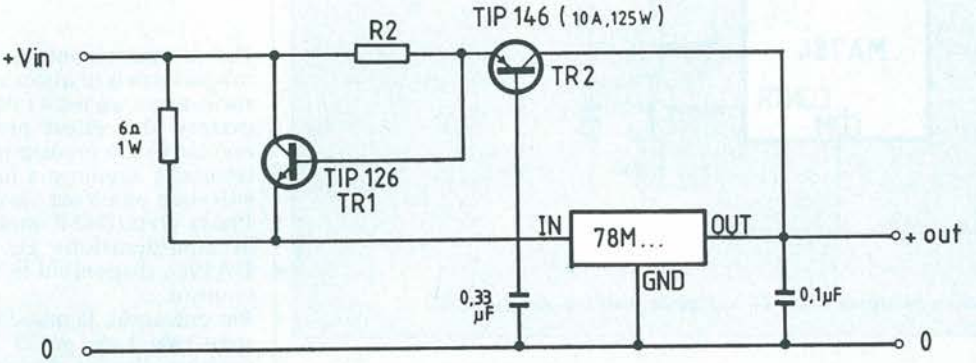



***Figura 4. Applicazione di potenza di un integrato positivo da 1A per poter prelevare una corrente d'uscita di circa 10 A. Per il calcolo di R2 vedi il testo.***

da capacità elettrolitiche adeguate alle correnti d'uscita.
Avendo a disposizione un IC della serie 78M e due transistors di potenza, si può realizzare un alimentatore in grado di fornire una corrente d'uscita molto superiore a quella di 1.5/1 ampereche l'IC può fornire da solo. Il circuito (Figura 4) è protetto contro i corti, e la R2 si calcola con una formula approssimata con buona precisione:

$$R_2 = \frac{0.8}{\text{Corrente di corto in A}}$$

dove la corrente di corto è quella desiderata a cominciare dalla quale interviene la protezione.
Con il TIP146 utilizzato, la massima corrente prelevabile è circa 10 A a 12 V, tenuto conto che la massima dissipazione di tale transistor è 125 W; ciò vale sempre considerando di procurare un adeguato raffreddamento.
A proposito di calore, è inevitabile la raccomandazione di effettuare saldature veloci specie per i regolatori: sebbene il loro aspetto in TO220 sia robusto, all'interno ci sono mediamente 22 transistor che male sopportano il saldatore per più di 10/15 secondi.
Visto che il mercato offre una grande varietà di regolatori di tensione, la scelta di uno o dell'altro tipo è affidata a due parametri, tensione e corrente d'uscita.
Fortunatamente anche per ciò che riguarda i contenitori non esistono variazioni se non tra serie negative e positive. In ogni caso, in Figura 5 sono riportati i dati relativi ai cases TO92, TO220, TO3.
Anche se in Tab. 1 appare un numero limitato di regolatori a tensioni fisse, in effetti la serie completa è composta da integrati che offrono tensioni intermedie, ad esempio UA7806 (6 volt), UA7808 (8 volt), UA7885 (8.5 volt), UA7818 (18 volt). Talora, e inspiegabilmente, circola la voce tra grossisti e rappresentanti che questo o quello sono ormai obsoleti: francamente è da pensare che ci siano problemi di approvvigionamento, visto che dopo due o tre mesi la... voce non è più in giro.
Vista la semplicità d'impiego, è naturale pensare di risolvere con integrati simili anche i problemi connessi alla riduzione delle tensioni continue; è classico il caso del walkman da adoperare in auto.
Ovviamente, non c'è nessuna controindicazione, se non l'avvertenza di porre un diodo in serie prima del regolatore per evitare qualche picco di segno opposto, spesso presenti nell'impianto di bordo.
Per gli automezzi con impianto a 24 volt, specie per "scendere" a 5 volt, sarà meglio utilizzare un duo di riduttori, per esempio un 7812 come primo stadio e un 7805 in serie a questo. Ciò facilita la dissipazione e migliora la stabilità del tutto.

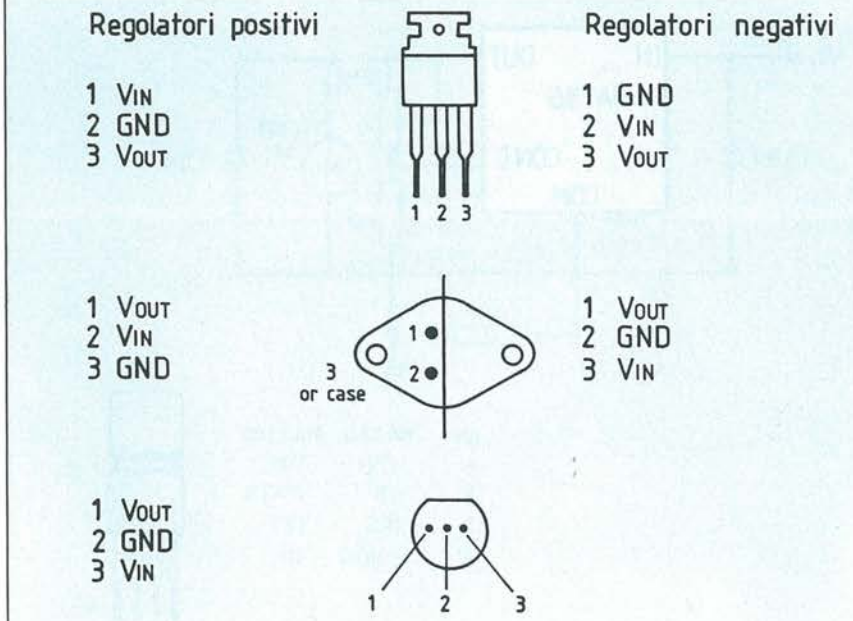



***Figura 5. Disposizione dei terminali degli integrati regolatori di tensione. Si noti come vengono scambiati tra loro i terminali di GND e Vin nel passaggio da serie positiva a negativa.***

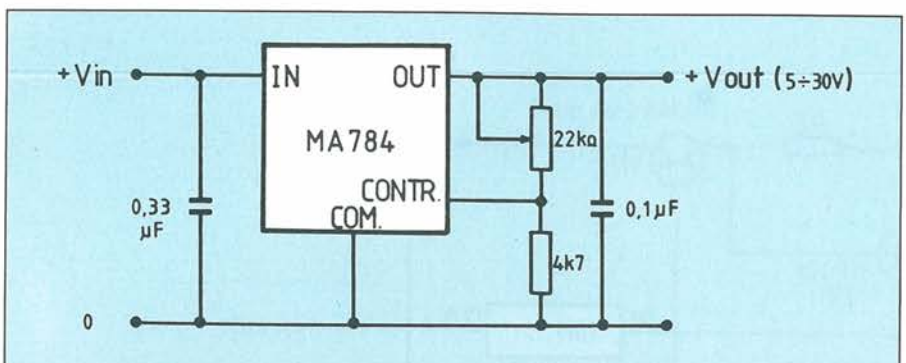



*Figura 6A. Applicazione tipica di un IC variabile positivo del tipo 78G.*

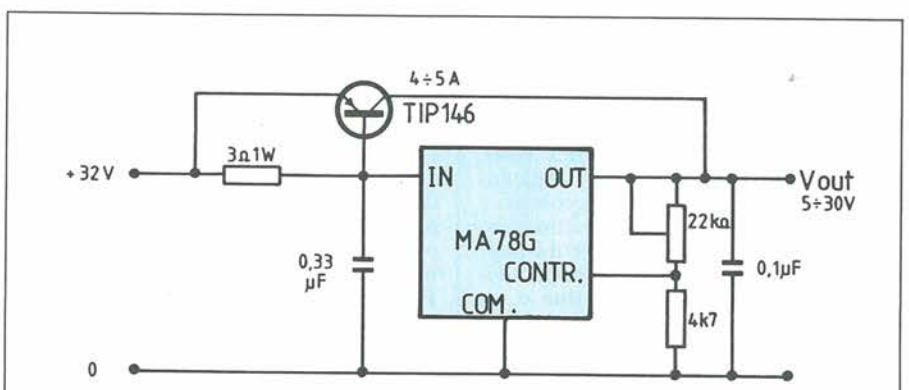



*Figura 6B. Modifica al circuito precedente per il prelievo di una corrente di 4/5 Ampére.*

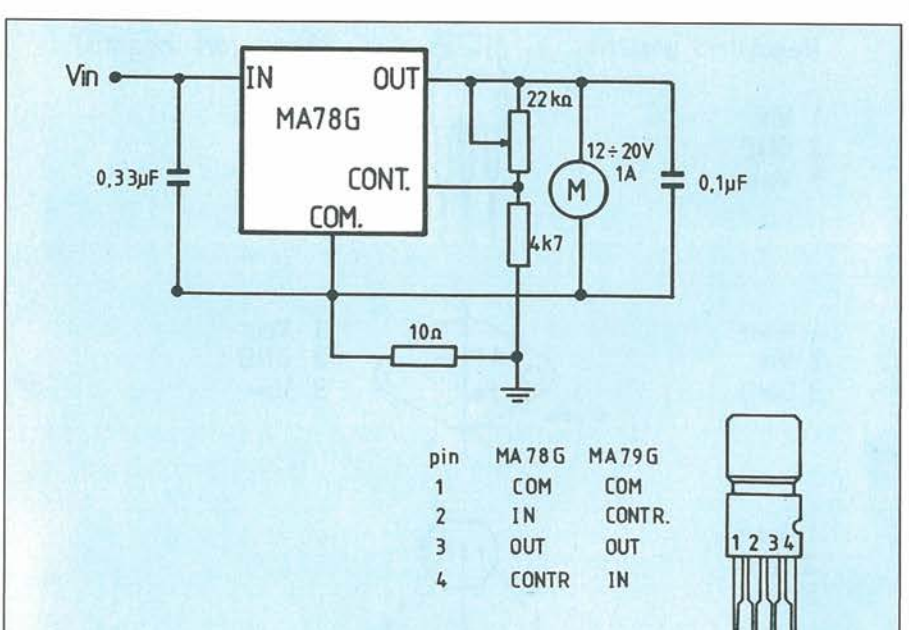



*Figura 7. Sistema di regolazione di velocità di un motorino DC utilizzando un UA78G. A destra la disposizione dei pin nel contenitore TO 220 4 leads per il tipo negativo e per quello positivo.*

## I Regolatori Di Tensione Variabili

Per la costruzione di alimentatori da laboratorio o in quei casi in cui è necessario avere un'uscita di tensione che si discosti dai valori preferiti, abbiamo regolatori già predisposti attraverso un terminale aggiunto a fungere da dispositivi con una Vout variabile.
Per la versatilità d'impiego, prendiamo in considerazione gli ICs UA78G e UA79G, disponibili in due tipi di contenitore.
Per entrambi, la massima corrente d'uscita vale 1 A; per il 78G, regolatore positivo, l'uscita disponibile va da 5 a 30 V, con una tolleranza massima del 4%, protezione contro i corto circuiti e il thermal overload.
Esaurita la presentazione, in Figura 6a possiamo vedere l'applicazione tipica e la modifica circuitale per un'uscita in corrente maggiore di 5A (Figura 6b), con la relativa disposizione dei terminali. Quest'ultimo circuito è un vero e proprio alimentatore regolabile la cui costruzione, vista soprattutto l'economicità, è consigliabile a tutti quelli che ancora lottano tra mezze torce e pile piatte.
Chi invece è alle prese con qualche mangianastri miagolante trova una valida soluzione nello schema di Figura 7, in cui il nostro IC controlla con molto rigore la velocità di un motorino DC il cui assorbimento deve essere però minore di 1 Ampere.
È consigliabile saldare sui terminali di alimentazione del motore un diodo per evitare possibili transienti.
Questo tipo di regolatori hanno il comune (78G) o l'ingresso (79G) connessi sia al terminale che al case; è raccomandabile però collegarsi sempre al terminale, in quanto il case è in contatto attraverso il substrato che porta integrati i componenti. I valori dei condensatori in ingresso e in uscita si riferiscono ad elementi al tantalio, sempre preferibili in questo genere di applicazioni.
Tra i regolatori di tensione variabili vanno ricordati due componenti che per la loro facilità d'impiego e la loro apprezzata affidabilità fanno parte di diverse circuiterie industriali: gli IC LM317 e LM350K.
A differenza dei 78G, questo tipo di regolatori positivi dispone di soli tre terminali (Figura 8): ingresso, uscita, regolazione (ADJ, adjustment). Il circuito applicativo è quello di Figura 9, alimentatore regolabile da 1.5 a 37 V, con una corrente di 1.5 A max.
Da notare la R2 in veste di potenziometro per la regolazione della tensione d'uscita.
Volendo ottenere maggiori prestazioni, esattamente 3 A, si ricorrerà al-

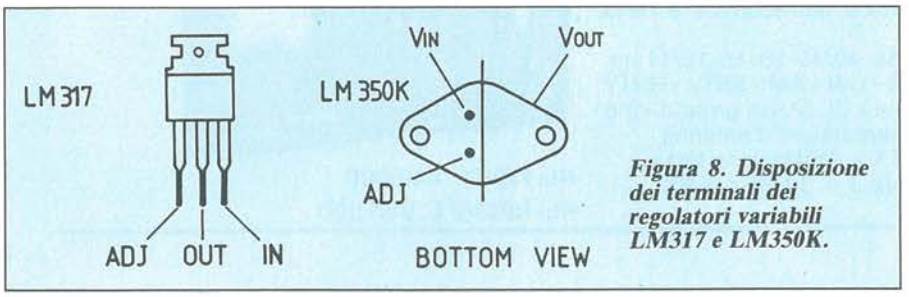



*Figura 8. Disposizione dei terminali dei regolatori variabili LM317 e LM350K.*

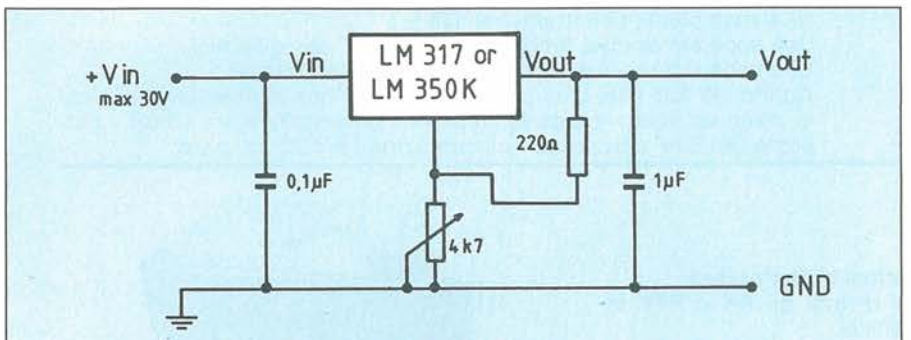



*Figura 9. Circuito applicativo degli IC LM317 e LM350K. È possibile usare nell'identica configurazione circuitale entrambi gli integrati.*

l'LM350K. Il circuito è identico persino nei valori dei componenti passivi. Varia invece la tensione d'uscita, limitata nella soglia superiore a 33 V.

## Per Concludere

Se è vero che anche un semplice relé, da un punto di vista elettronico, può essere considerato un amplificatore (infatti per definizione possiamo controllare con una piccola corrente una ben più grande), è interessante sottolineare che i regolatori del genere LM317 sono dei dispositivi interessanti anche fuori dal loro ambito di rigidi paladini delle tensioni stabilizzate; nel caso specifico riguardante proprio questo IC, ponendo al posto della R2 una fotoresistenza o un termistore, la tensione di uscita non sarà altro che il valore in lux o in gradi della grandezza di misura da tradurre secondo la proporzione da terminale, ad es. per punti. Con soli cinque componenti e uno strumentino giapponese, magari, per realizzare un invidiabile esposimetro o sapere se fuori, speriamo tutti, la temperatura è quella giusta.

■

# PAROLelektron di APRILE

**INCREDIBILE!**
Molti sono caduti sulla SAAB (FIAT e SEAT erano errati). Peccati veniali li hanno commessi SCHIOPPI F. (Tintennio) e DE ANGELI M. (Dirhem) ma per questa volta siamo stati permissivi. Piuttosto è lampante l'importanza di essere abbonati poiché tutti i vincitori tranne uno lo sono. Chi è abbonato riceve prima la rivista.

## I PRIMI 11 "I VELOCI"

**TAMIOZZO CLAUDIO** (VA)
**VIOLINI MARCO** (TO)
**SCHIOPPI FRANCESCO** (VC)
**PASSON EMANUELE** (UD)
**GUIDONI IVO** (GR)
**MASSARI PIERO** (RO)
**DE ANGELI MARCO** (MI)
**SIMANI SILVIO** (FE)
**BIUNDO GIUSEPPE** (MI)
**OLIVIERI CARLO** (RA)
**MAGRONE ANGELO** (BA)

Abbiamo fatto una eccezione per il lettore di Bari, portando a 11 i premiati, ma già da maggio premieremo i primi 15.

## DA 12 A 35 I "LENTI"

FACCHETTI FRANCO (BG)
FABRIS MARCO (AO)
NARDUZZI ANDREA (VE)
GIGANTE VITO (TP)
PIROLO PAOLO (PD)
SPINELLA MARIO (ME)
CANITANO ANTONIO (NA)
PRATA MICHELE (PV)
OLIVARI MARIO (GE)
LEONE LUCIANO (NA)
BIELOV MIRKO (BZ)
TOFFOLATI ARRIGO (MI)
DENARDO MARIO (MC)
CASTELLANO DIEGO (MI)
FORTI ALBERTO (RO)
SIMONELLI EMIDIO (Albano L.)
TOMASELLI GIUSEPPE (CT)
RUSPANTINI GIAN CLAUDIO (Città Vecchia)
CANULLO ERMANNO (Domodossola)
IPPOLITO ANDREA (BG)
POLOTTO ARMANDO (GE)
PALMAS GIOVANNI (CA)
MANCINI EMILIANO (RO)
RYLLO ROBERTO (Montecatini)

**NIENTE LIBRI!**
Riprovate ma fate in fretta: per APRILE sono arrivate oltre 100 riposte esatte!

## GLI IMPRECISI

LANZILLOTTA ANTONIO (VA)
COLOSIMO ETTORE (PA)
PANSINI SANDRO (FE)
ORIANI SANDRO (RO)
CARDINALI BETTINO (AN)
BORTOLINI DAVIDE (BZ)
RUSSO ALFONSO (NA)
MELI ALBERTO (MC)
MAGNI SANDRO (Monza)
CEOLIN RICCARDO (PD)
CHIABERGE MARCELLO (TO)
JAJANI NAZZARENO (MC)
NASTASI CARLO (RO)
RIEEI GIACOMO (BA)
ERAS RAVANELLI (Monza)

Questi lettori hanno commesso uno o due errori.

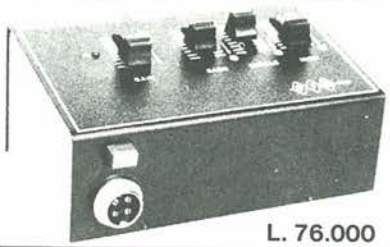
## HL-1200 CONCRETIZZA I TUOI SOGNI

È un amplificatore lineare, dalla linea gradevole, con alimentazione a.c. entrocontenuta, efficiente ed economico nell'acquisto e nella gestione.

- 1000 W pep SSB out
- 70 ÷ 100 W input
- Filtri π in ingresso
- 160-80/88-40/45-20-15-10/11 mt.
- SSB - CW - AM - SSTV - RRTY
- 4 x EL 519 in ground-grid

E di serie: * ros-wattmetro passante * commutatore d'antenna * circuiti ALC * PTT a RF o da TX * ventilazione forzata.
E per il mod. HL-1200/P anche: preselettore 3 ÷ 30 MHz in RX * preamplificatore e NB in RX.

**HL-1200 L. 845.000**
**HL-1200/P L. 985.000**



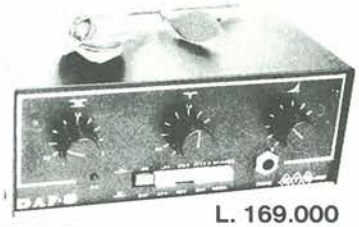
**L. 76.000**

## EMP MODELLA LA TUA VOCE

Una voce piena, penetrante nel DX
Una voce armoniosa, timbrica nel "salotto" con gli amici
Una voce sicura, incisiva nel frastuono della / mobile
Adatto per tutti i tipi di microfono – regolazione indipendente di bassi, medi ed acuti – comando master – preamplificatore 15 dB – pulsante ON/OFF e by-pass – alimentazione 9 VDC int. o ext.

## DAF/8: IL PULISCIBANDA

Ideale per ricevere segnali deboli in condizioni d'interferenza
Eleva nettamente le prestazioni selettive di tutti gli RX e RTX in commercio consentendo anche i DX più difficili.
Filtri passa alto e passa basso regolabili da 250 a 3500 Hz – Filtro notch efficacissimo > 50 dB – Filtri per CW e RTTY – 1 W di potenza in uscita – by-pass da pannello – Alimentazione 13,5 VDC ext.



**L. 169.000**

**L. 149.000**

## PNB/200: IL GENEROSO

Preselettore efficacissimo: una finestra in ingresso del tuo RX
Preamplificatore ad alta dinamica per sentire l'impossibile. Noise-Blanker per ridurre i disturbi impulsivi. Antenna attiva per un eccellente ascolto con antenne indoor
Frequenza 2,5 ÷ 30 MHz – Preamplificatore 15 dB – Dinamica $IP_3$ + 15 dBm – Vox a R.F. e PTT – Potenza in transito < 150 W – Alimentazione 13,5 VDC

## LFC/1000: LA TUA SPIA SEGRETA IN L.F.

Serve a ricevere segnali campione di frequenza e di tempo, carte meteo in fax, radiofoto, segnali Loran, di sommergibili in immersione e prossimamente .... i radioamatori.
Mixer a diodi schotty – Preamplificatore 20 dB escludibile – Filtri 100 KHz – 1 MHz – Ingresso 5 ÷ 1000 KHz – Uscita 28 ÷ 29 MHz (altre su richiesta).

**L. 118.000**

**L. 212.000**

## RS-4: IL COMMUTATORE INTELLIGENTE

Per selezionare quattro antenne da un'unica discesa operando comodamente dalla tua stazione. Segnali di commutazione attraverso lo stesso cavo coassiale. Modulo da palo in ABS, ALL. e INOX.
Posizioni: 4 – Frequenza 1 ÷ 50 MHz – Perdita irrilevante – Potenza 2000 W pep – Alimentazione 220 VAC.

RIVENDITORI AUTORIZZATI:

BOLOGNA - **Radio Communication** - Tel. 051/345697
CASALPUSTERLENGO (MI) - **Novaelettronica** - Tel. 0377/830358
CERIANA (IM) - **Crespi** - Tel. 0184/551093
FIDENZA (PR) - **Italcom** - Tel. 0524/83290
FIRENZE - **Paoletti Ferrero** - Tel. 055/294974
GENOVA - **Hobby Radio Center** - Tel. 010/303698
MILANO - **Elettronica G.M.** - Tel. 02/313179
MISTERBIANCO (CT) - **Grasso Angelo** - Tel. 095/301193
ROMA - **Hobby Radio** - Tel. 06/353944
SETTIMO MILANESE - **Tecnovent Italia** - Tel. 02/8358032
TORINO - **Telexa** - Tel. 011/531832
TRANI (BA) - **Tigut Elettronica** - Tel. 0883/42622
VICENZA - **Daicom** - Tel. 0444/39548

ere equipaggiamenti radio elettronici

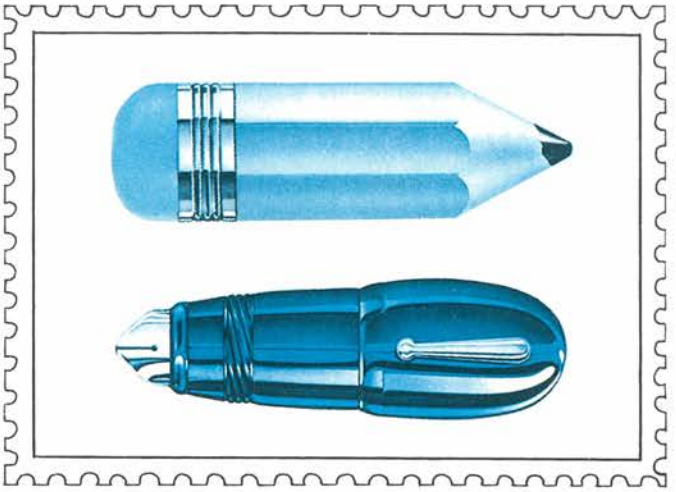
**ERE un nome, una garanzia dal 1969 per i radioamatori**

**Via Garibaldi 115 - 27049 STRADELLA (PV) - Tel. 0385/48139**

## Onde, Onde Delle Mie Brame

Sono un appassionato di DXing in Onde Medie, e ho allestito con pieno successo il captatore a telaio descritto su PROGETTO di Febbraio 1986.
Vorrei, adesso, incrementarne ulteriormente le prestazioni con un preamplificatore opportunamente concepito per questa funzione, che magari possa utilizzare anche per i semplici ricevitori OM che di quando in quando realizzo. Che cosa potreste suggerirmi?

**Ettore Bassani**
**Saronno (VA)**



Ricordiamo ai lettori che ci scrivono che, per motivi tecnici, intercorrono almeno tre mesi tra il momento in cui riceviamo le lettere e la pubblicazione delle rispettive risposte. Per poter ospitare nella rubrica un maggior numero di lettere, vi consigliamo di porre uno o due quesiti al massimo.

*Caro Ettore,*
*il circuito che ti proponiamo non è altro che un amplificatore di antenna del tipo aperiodico nel quale sono stati impiegati due transistori al silicio ad effetto di campo che permettono di ottenere un notevole guadagno con un rumore di fondo alquanto ridotto.*
*Si è preferito adottare un circuito aperiodico piuttosto che un circuito accordato. Questa soluzione è stata scelta in quanto un circuito accordato necessita di ritocchi di sintonia che mal si addicono ad un apparecchio il cui effetto deve essere immediato e che, pertanto, deve essere messo in circuito rapidamente, ogniqualvolta si verifichino le condizioni di attenuazione alle quali abbiamo fatto riferimento più sopra.*
*Questo simpatico preamplificatore può, infatti, essere rapidamente inserito agendo semplicemente sul commutatore SW 1 - 2 - 3. Quest'ultimo comanda tanto il circuito di antenna quanto quello di alimentazione. Una pila a secco a 9 V, la cui durata è piuttosto lunga in relazione al bassissimo consumo dell'amplificatore, assicura la necessaria alimentazione.*
*Nella posizione di incluso, il commutatore collega l'antenna dell'autoradio all'ingresso dell'amplificatore e l'uscita all'ingresso dell'autoradio. In tal modo esso inserisce l'amplificatore fra l'antenna e l'autoradio stessa, e nello stesso tempo chiude il circuito di alimentazione.*
*Nella posizione di escluso, il commutatore invia la linea di antenna direttamente all'autoradio ed esclude l'alimentazione.*
*È ovvio, pertanto, che si tratta di un apparecchio molto funzionale la cui inclusione ed esclusione è rapidissima, essendo limitata allo spostamento della levetta dell'interruttore. - Questo "pre" presenta,*

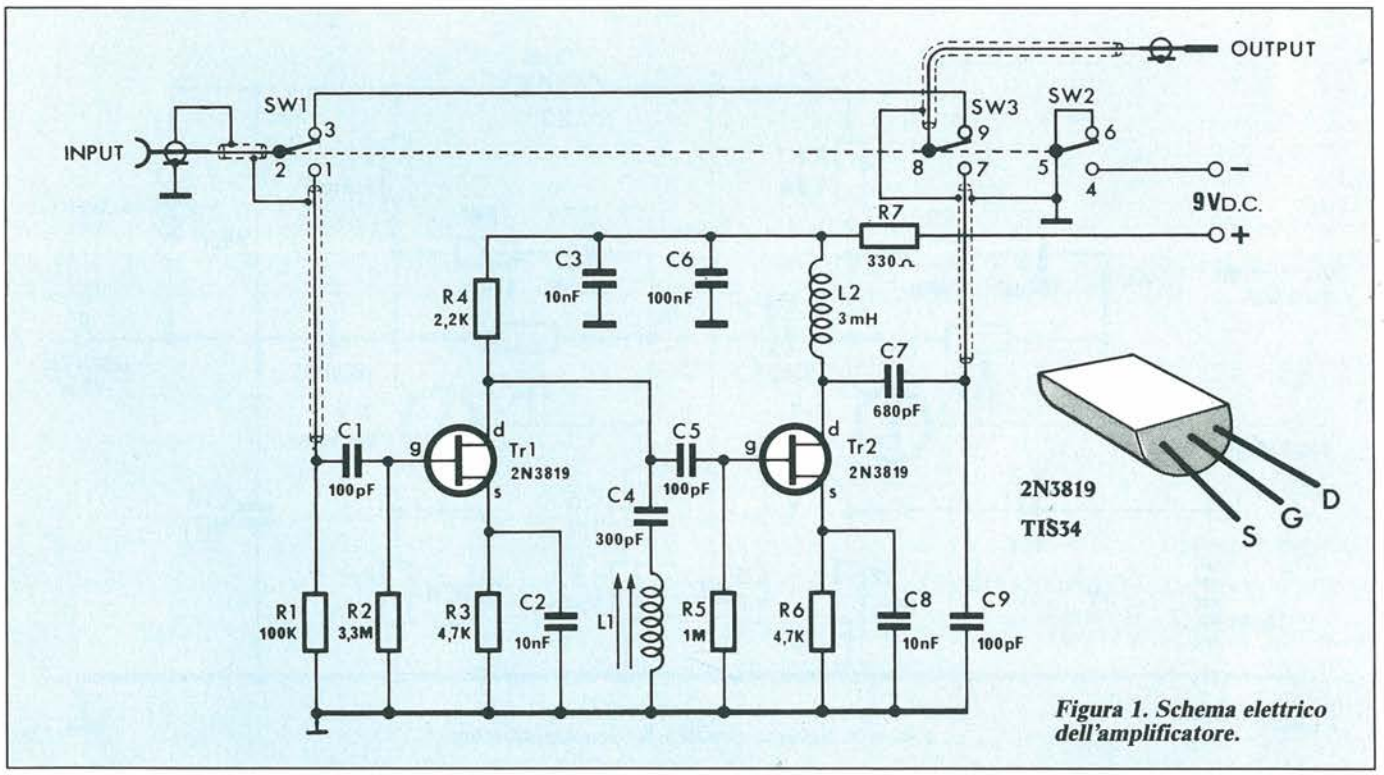



*Figura 1. Schema elettrico dell'amplificatore.*

*inoltre, il vantaggio di essere indipendente dalla batteria di bordo, evitando pericolosi corto circuiti, od altri inconvenienti, in caso di guasti.*
*Il guadagno è piuttosto rilevante, dell'ordine di 14-18 dB, in funzione della frequenza ricevuta, e deve essere immediatamente escluso non appena il segnale tende ad aumentare. In caso contrario, infatti, l'eccessiva amplificazione darebbe luogo a dei fenomeni di distorsione.*
*Il circuito elettrico dell'amplificatore, riportato in Figura 1, impiega due transistori al silicio ad effetto di campo del tipo 2N 3819 (oppure TIS 34) i quali, oltre ad avere un elevato grado di amplificazione, presentano un rumore di fondo notevolmente basso; caratteristica questa che è essenziale in un circuito aperiodico.*
*La bobina L1 funge da filtro ed ha il compito di eliminare le frequenze spurie, sul valore della frequenza intermedia e relative armoniche, dovute all'oscillatore locale dell'autoradio.*
*L'impedenza L2, da 3 mH, ha lo scopo di esaltare sensibilmente la gamma delle frequenze più basse.*
*L'unica operazione di messa a punto che deve essere eseguita una volta tanto, consiste nel regolare il nucleo della bobina L1 in modo da attenuare al massimo il segnale a frequenza intermedia proveniente dall'antenna. Questa operazione deve essere eseguita inviando all'ingresso dell'amplificatore di antenna un segnale corrispondente al valore della FI dell'autoradio (generalmente 470 kHz), e regolando il nucleo in modo da attenuare il più possibile il segnale stesso.*
*Senza generatore di segnali l'operazione risulta più difficoltosa: comunque si può tentare di effettuarla accordando il ricevitore su una stazione che abbia il valore di una armonica della frequenza intermedia (cioè doppio o triplo): in queste condizioni si udrà un fischio di interferenza che dovrà essere ridotto al minimo possibile agendo sempre sul nucleo della bobina L1.*
*Come abbiamo già precisato l'amplificatore deve essere inserito esclusivamente in quelle località in cui il segnale sia notevolmente debole e dovrà essere escluso immediatamente non appena l'intensità tenda a ritornare normale per evitare fenomeni di distorsione.*

## Caratteristiche Tecniche

**Tensione di alimentazione:** 9 Vc.c.
**Gamma coperta:** 525 ÷ 1600 kHz
**Guadagno:** 14 ÷ 18 dB
**Corrente assorbita:** 2 mA
**Transistori impiegati:** 2 x TIS34 oppure 2N3819

## Un "Pre" Che Fa Per Tre

Sono uno sperimentatore elettronico e, da tempo, seguo fedelmente PROGETTO.
Ho un problema: abitando in una zona collinare, non riesco a ricevere bene molte emittenti televisive in banda V.
Le antennine preamplificate a larga banda del commercio non hanno giovato più di tanto, perciò vorrei cimentarmi nell'autocostruzione di un buon "pre", ben adatto tanto alle VHF che alle UHF. Non ne avreste per caso uno nel cassetto?

**Giuliano Cortesi**
**Giussano (MI)**

*Caro Giuliano,*
*il meglio che possiamo offrirti è un amplificatore d'antenna a larga banda capace di amplificare i segnali compresi nella gamma di frequenza che si estende da 50 a 600 MHz.*
*Come è descritto nello schema elettrico molto semplice e interessante di Figura 2.*
*L'apparecchio, in partico-*

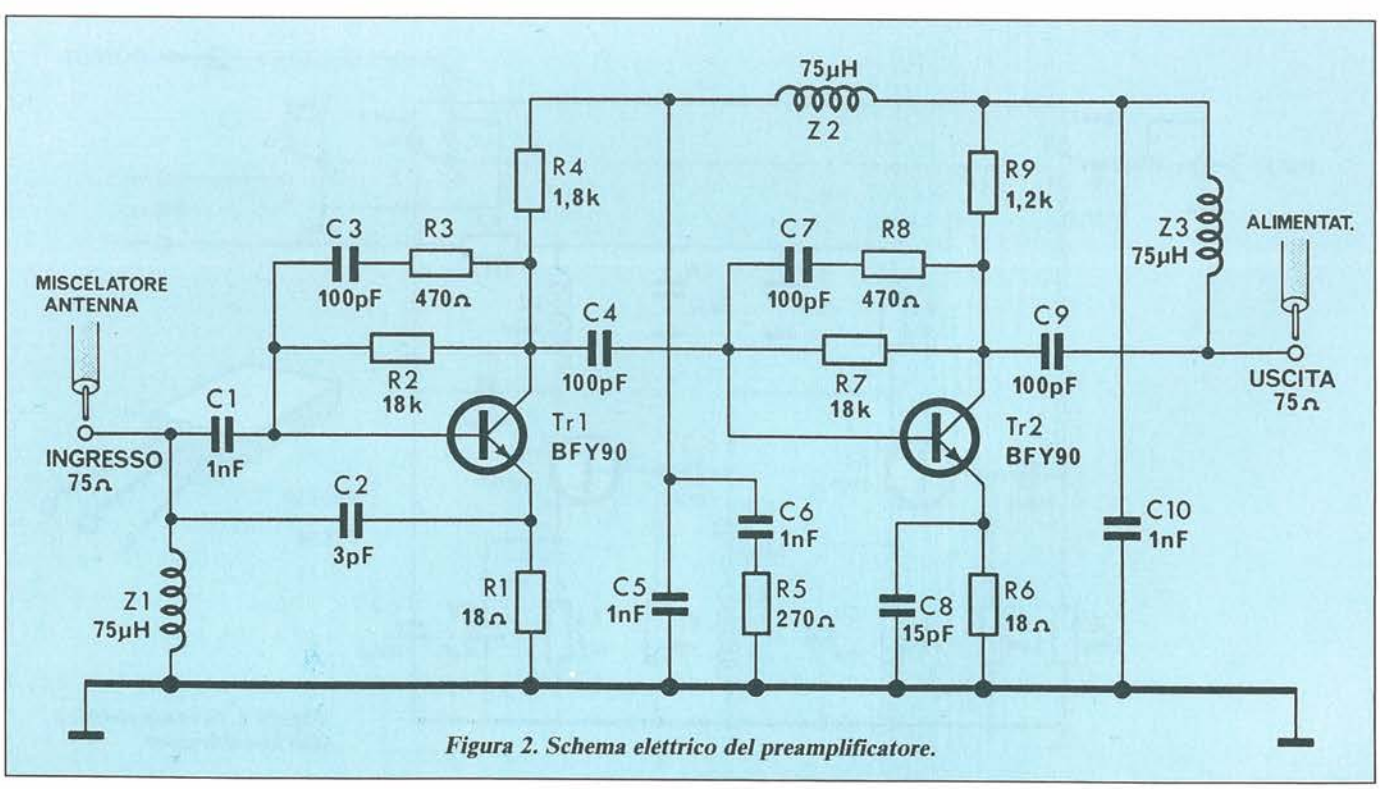
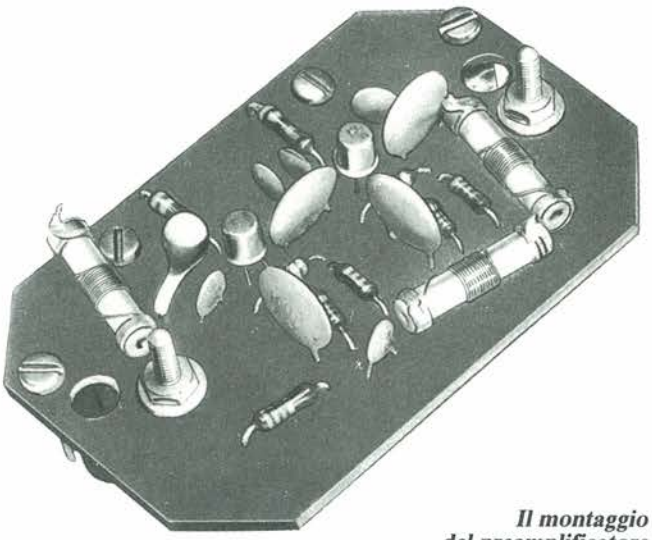



*Figura 2. Schema elettrico del preamplificatore.*



***Il montaggio del preamplificatore VHF/UHF deve essere compatto e naturale. I collegamenti devono risultare brevissimi e diretti.***

*lare può amplificare i segnali della banda FM da 64 a 108 MHz - Banda I da 52,5 a 80 MHz (canali ABC) Banda III da 174 a 230 MHz (canali D a H2) Banda IV da 470 a 581 MHz (canali 21 a 35).*
*Il vantaggio di questo amplificatore, al contrario di quanto avviene per quelli esistenti in commercio, è dato dall'assenza di qualsiasi regolazione per la predisposizione al canale che si desidera ricevere. Il tipo di configurazione circuitale impiegato è il circuito con emettitore comune, mediante il quale si ottiene il massimo guadagno di corrente, controllato con dei semplici circuiti di controreazione. In tal modo si evita l'impiego dei trasformatori interstadio di adattamento delle impedenze a tutto vantaggio del buon funzionamento. Questo amplificatore viene fissato al palo di sostegno dell'antenna e la sua alimentazione si ottiene mediante il cavo di discesa.*

## Caratteristiche Tecniche

**Gamma di frequenza:** VHF-UHF da 50 ÷ 600 MHz
**Guadagno:** ≥ 10 dB
**Impedenza d'ingresso:** 75 Ω
**Impedenza di uscita:** 75 Ω
**Assorbimento:** 15 mA c.c.
**Tensione d'alimentazione:** 12 Vc.c.
**Transistori impiegati:** 2 x BFY90

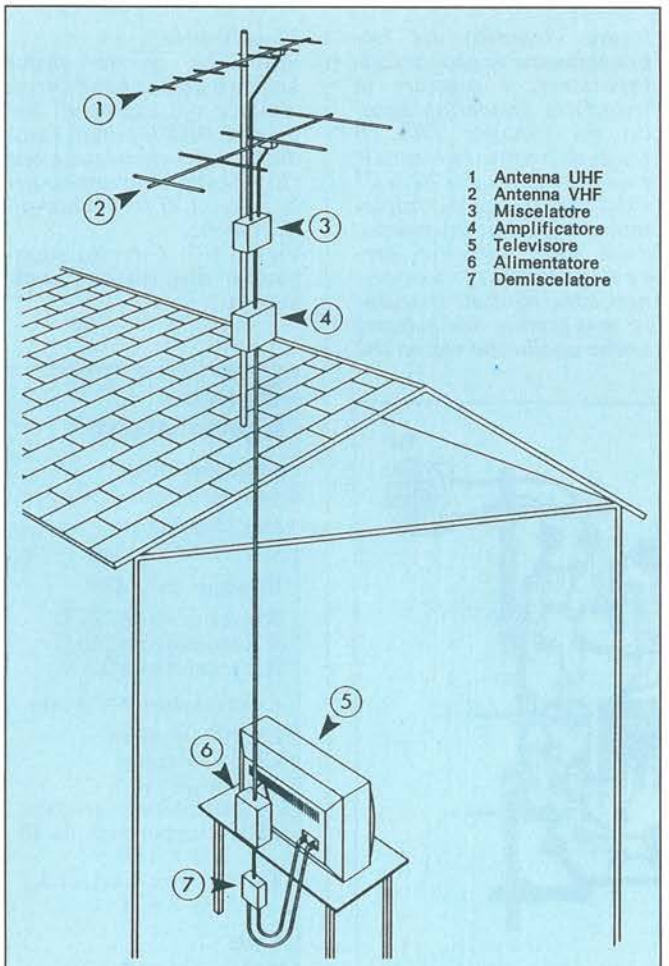



***Figura 3. Unione dei vari gruppi che costituiscono l'intero impianto.***

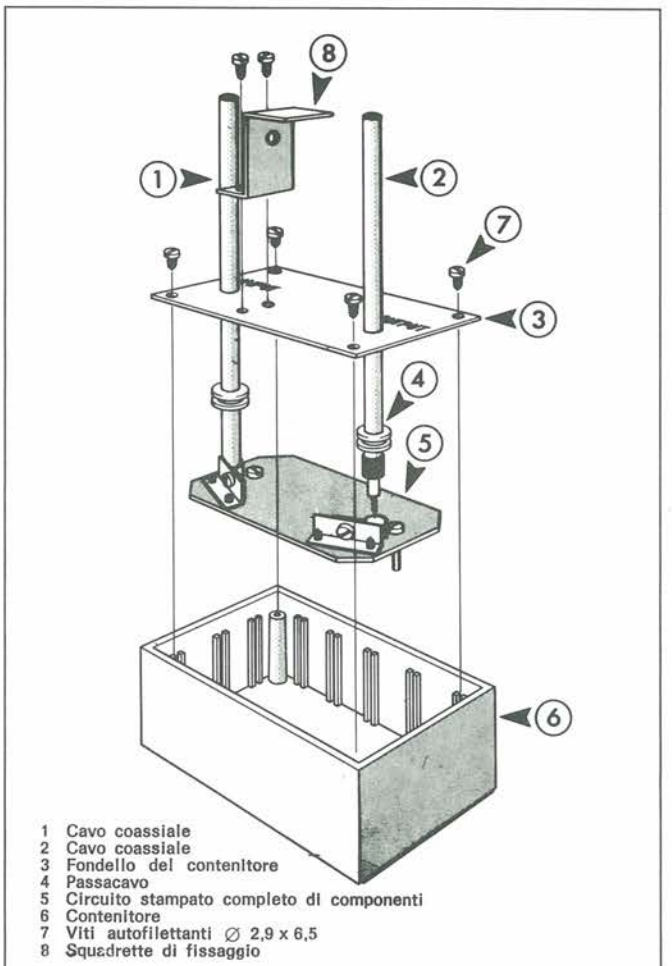



***Figura 4. Esploso di montaggio dell'amplificatore nel contenitore.***

## Via Dalle Pazze Zanzare

Sono un giovane studente liceale e, tra non molto, partirò per le agognate vacanze al mare, naturalmente in campeggio. C'è però un grosso problema: ho quel che si chiama il "sangue dolce", cioè di notte vengo letteralmente preso d'assalto dalle zanzare che, nelle zone marine, abbondano oltre ogni dire.
Come fare per dormire sonni tranquilli?

**Marco D'Altan**
**Cuneo**

*Caro Marco,*
*il semplice circuito di un buon scacciazanzare elettronico a ultrasuoni è illustrato in Figura 5. Come si può vedere si è utilizzato un arcinoto 555 messo in configurazione di multivibratore astabile, la cui frequenza di oscillazione è stabilita dal condensatore C2 e dal trimmer TR1. Regolando quest'ultimo si copre una gamma di frequenze che va da un minimo di 8 kHz a un massimo di 31 kHz. Il segnale presente sull'uscita (piedino 3 di U1) è applicato tramite il condensatore C3, il trimmer TR2 e la resistenza R2 alla base del transistor TS1 il quale pilota la capsula per ultrasuoni TU. L'unico componente critico per il funzionamento del circuito è rappresentato dal TF1, un trasformatore usato per evitare l'auto oscillazione alle frequenze ultrasoniche.*
*Per chi possiede un frequenzimetro tarare lo scacciazanzare è una cosa semplicissima, infatti basta collegare l'ingresso del frequenzimetro ai capi dell'altoparlante, e regolare la frequenza desiderata agendo sul trimmer TR1. Il range di frequenza ottimale è quello che va dai 20 ai 25 kHz; questo non è completamente giusto, in quanto, dagli studi scientifici precedentemente accennati, sono risultate frequenze non gradite alle zanzare anche quelle che vanno dai 12 ai 20 kHz.*
*Solo che queste ultime hanno il grosso handicap di ricadere nel campo di frequenze udibili perciò fastidiose, è per questa ragione che noi abbiamo optato per la gamma di frequenze ultrasoniche.*
Figure 6-7. Circuito stampato e disposizione componenti.

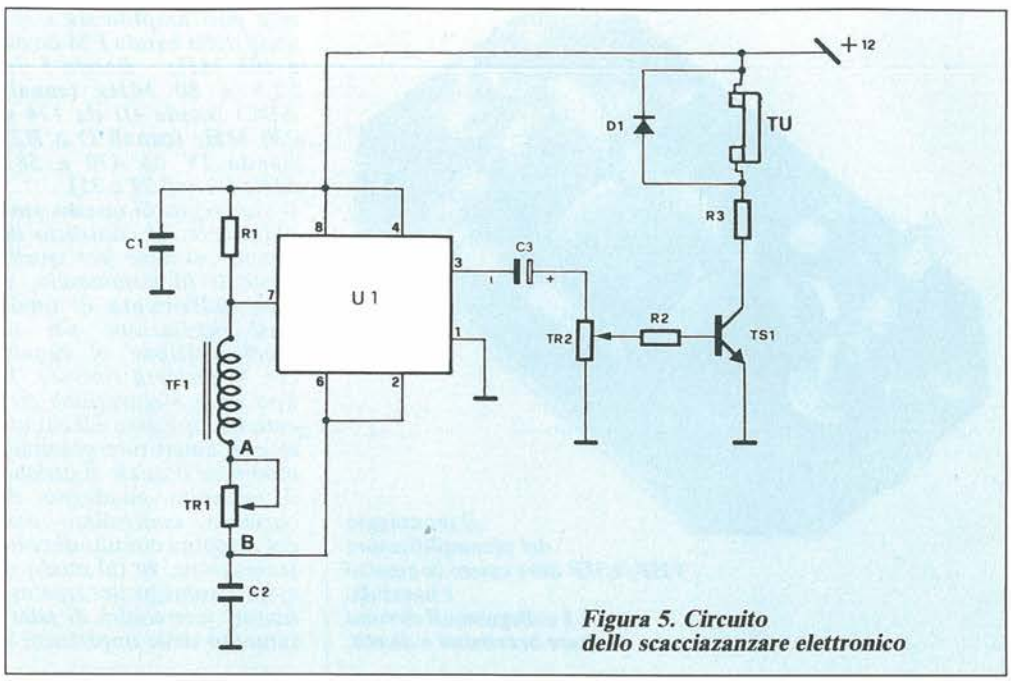



***Figura 5. Circuito dello scacciazanzare elettronico***

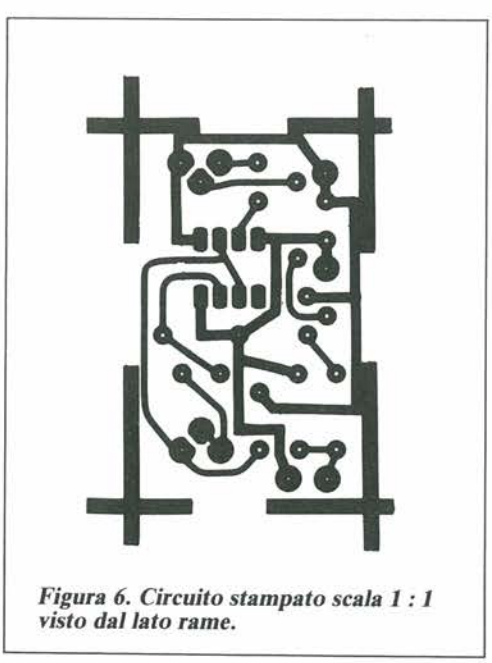


***Figura 6. Circuito stampato scala 1 : 1 visto dal lato rame.***

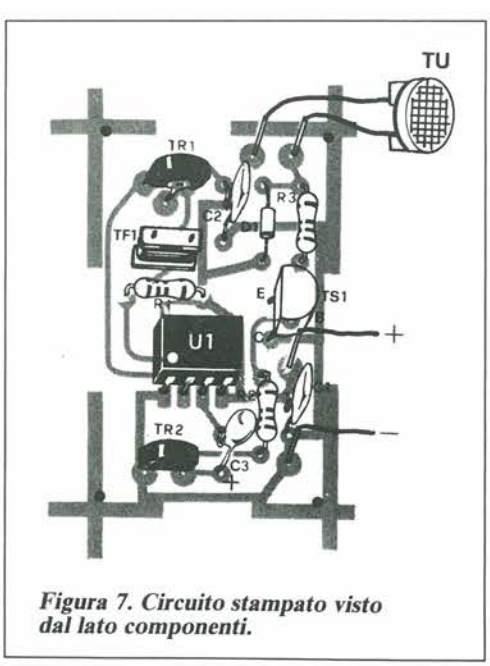



***Figura 7. Circuito stampato visto dal lato componenti.***

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**

**TS1:** BC 337
**D1:** 1N4002
**U1:** NE555

**Resistori da 1/4 W.**

**R1:** resistore da 220 Ω
**R2:** resistore da 560 Ω
**R3:** resistore da 0,1 Ω

**Condensatori P = 5 mm**

**C1:** 100 μF disco
**C2:** 10 μF disco
**C3:** 100 μF/16 V elettrolitico verticale
**TR1:** trimmer vert. da 10 kΩ 1/4 W
**TR2:** trimmer vert. da 4,7 kΩ 1/4 W

**Varie**

**TF1:** trasf. di reattanza TKS 1070
**TU:** trasduttore

## Compro

**COMPRO** ICR700 con converter fino a 2000 MHz e a prezzo conveniente. Esamino offerte per RTX TS 711 o altro RTX all mode per 144 modelli recenti. Ritiro di persona nel raggio di 100 km max.
135BB, Sartori Giuseppe - Via Lipari, 5 - 36015 Schio (VI)
Tel. 0445/22408

**ACQUISTO**, vendo, baratto radio, valvole, libri, riviste, schemari radio dal 1920 al 1933. Procuro schemi dal 1933 in poi. Acquisto ad alto prezzo le valvole VCLII e VY2 Telefunken, altoparlanti a spillo 1000÷4000 impedenza. Vendo o baratto con grammofono in soprammobile legno, cuffia stereo Koss Esp 9 nuovissima.
Coriolano Costantino - Via Spaventa, 6 - 16151 Genova
Tel. 010/412392

**ACQUISTO** Kenwood 7730 ottimo stato funzionale et estetico. Eventualmente permuto con Icom 740 oppure 715 perfetti, conguagliando.
Palmieri Guido - Via Ginestreto, 36 - 53100 Siena
Tel. 394100

**CAMBIO** antenna TH3MK3 con cubical Quad 3 o 2 elementi. Cambio vari programmi per C-64 radioamatoriali ed utility su disco, mandatemi vostre liste.
Ribechini Fabio - Via Bicchieraia, 42/6 - 50045 Montemurlo (FI)
Telefonare ore serali
Tel. 0574/791679

**CERCO** schema BC312 ed elenco valvole, cerco convertitore Geloso Anuvistor per 430 MHz, chiunque si voglia sbarazzare di apparati o schede funzionanti e non in V-UHF amatori e civile si può mettere in contatto con me.
Mezzogori Mario - Via Turati, 1a - 48012 Bagnacavallo
Tel. 0545/63467

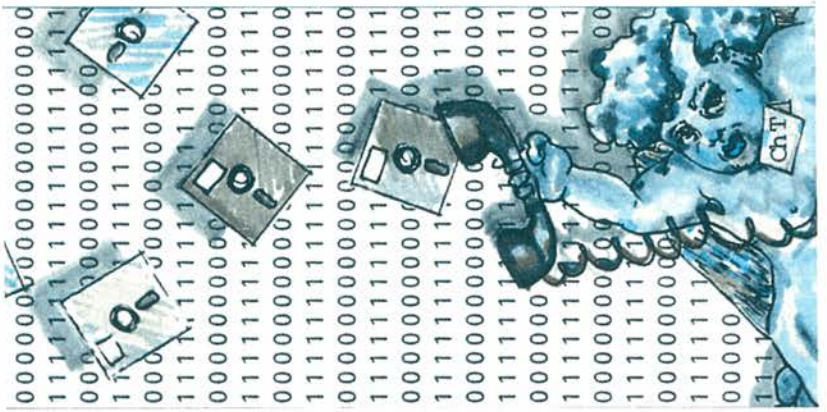
**CERCO** telescriventi Siemens T100 - T100S - T1000 funzionanti o no. Complete o parti. Ritiro a mio carico. Annuncio sempre valido.
IK4 GRJ, Fabbri Silvano - Via Fiorenzuola, 461 - 47023 Cesena (FO)
Tel. 0547/301333

**CERCO** RX e TX assai piccolo, valvolare, in quattro pezzi, frequenza 3-16 MC in due gamme, questo anche se incompleto o altri apparati simili, offro moltissimo! Scrivetemi!
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa
Tel. 0472/47627

**CERCO** manuale sul ponte a radiofrequenza tipo B701 della Wayne-Kerr. Offresi ricompensa.
D'Adamo Giuseppe - Via Pegaso, 50 - 00128 Roma

**CERCO** ricevitore OC 0.150-30 MHz meglio se idoneo RTTY. Dichiarare marca caratteristiche e prezzo, solo se perfettamente funzionante.
Tosa Giambattista - Via Santi, 35 - 25080 Molinetto (BS)

**CAMBIO** computer QL ver. MGI completo di accessori + L. 300/250.000 per Commodore Plus/4 + drive 1541 + MPS 803/802, trattabile. Oppure QL + 200/150.000 per Olivetti M10 (32 kbyte RAM) + PL 10 trattabile. Oppure **VENDO** QL per L. 550.000 trattabili.
Libonati Ernesto - Via Entella, 203/1 - 16043 Chiavari (GE)
Tel. 0185/304407



**CERCO** il numero di Aprile '84 della rivista QST.
Danieli Daniele - Via Dal Cortivo, 35/4 - 30030 Campalto (VE)
Tel. 041/900829

**CERCO** schema del RTX Elbex CB 34 AF omologato.
Volpe Giuseppe - Via P. Giovanni XXIII, 9 - 10043 Orbassano (TO)

**CERCO** trasmettitore Drake modello T4XC.
12RNJ, Radice Roberto - Via G. Lorca, 5 - Camnago Lentate (MI)
Telefonare ore serali
Tel. 031/747946

**SCAMBIO** software per C-128 in particolar modo programmi per uso radioamatoriale. **CERCO** buon programma per RTTY - CW - ASCII - AMTOR funzionante a 80 colonne in modo 128. Ampia biblioteca software disponibile.
IK8ENH, Molaro Nino - P.O. Box 37 - 80053 Castellammare di Stabia (NA)
Tel. 081/8713559

**CAMBIO** generatore Boonton 202B completo di univerter con RTX 144 o 432 MHz all mode, eventuale conguaglio.
12MGD - Saronno
Tel. 02/9605883

**COMPRO**, a ragionevole contenutissimo prezzo, uno dei seguenti RX - TX: FT700 - FT221 - FT201E - FT211 - IC245 o altro con FM, SSB, CW minimo 10 W e non manomesso. Analizzo viti al microscopio!
15BIE, Bianco Salvatore - Piancastagnaio Siena
Telefonare ore pasti
Tel. 0577/786047

**COMPRO** Modem preferibilmente che abbia la possibilità di scegliere la velocità di trasferimento dati (300-600-1200 Baud), che abbia già lavorato su Apple II Plus o simili e che costi poco.
Braccini Baldo - Via di Puntata, 16 - 56010 Pontasserchi (PI)
Telefonare dopo le ore 19
Tel. 050/891182

Società editoriale finanziaria **CERCA** laureando scienze statistiche-matematiche pratico Excell-Macintosh.
Tel. 02/862923

**ACQUISTO**, vendo, baratto radio e valvole dal 1920 al 1933. Acquisto inoltre schemari, libri e riviste radio, altoparlanti a spillo 1000-4000 ohm impedenza stessa epoca e procuro schemi dal 1933 in poi. Compro ad alto prezzo le valvole VCL11 e VY2 Telefunken e valvole a 4 o 5 piedini sigla: A / B / C / D / DG / RE / REN, ecc.
Coriolano Costantino - Via S. Spaventa, 6 - 16151 Genova
Tel. 010/412392

**CERCO** ricevitori valvolari a 1-2-3 valvole a reazione autocostruiti fra gli anni 1925-1950. Acquisto o cedo in cambio apparecchiature surplus. Cerco pure riviste di radio anni 20-30-40. Cerco altresì zoccoli portavalvola a 4-5 piedini, demoltipliche, trasform. intravalvolari, ecc.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

**ACQUISTO** due SWR 200, compro o baratto vecchi tasti e nastri con accessori.
Piccinelli Evando - Via M. Angeli, 31 - 12078 Ormea (CN)
Telefonare ore pasti
Tel. 0174/51482

**CERCO** i seguenti apparecchi: GRR5 - OC11 - AC18 - AC20 - BC453 - 58MARKI, ricevitori, trasmettitori surplus a valvole ma dalle dimensioni minime: acquisto o scambio col seg. materiale: 392URR - 19MKIII - RT68 - RT70 - GRC9 - radiotelefoni CRPC-26 e altro ancora.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa
Tel. 0472/47627

**ACQUISTO** ImageWriter 80 colonne eventualmente con scheda interfaccia per Apple IIe.
Calvani - Via Goito, 51 - 57100 Livorno
Tel. 0586/804013

**CERCO** foto, schemi e descrizione di apparecchi auto costruiti da radioamatori negli anni 20-30 e 40 e così pure foto di stazione nella stessa epoca. Tutto solo a prestito e restituisco tutto risarcendo le spese di spedizione - scrivetemi o telefonatemi - grazie.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa
Tel. 0472/47627

**CERCO** ricevitore surplus o altro che copra le onde lunghe o medie o tutt'e due. Solo se occasione e possibilmente vicino dato l'ingombro e peso di dette radio. Scrivere o telefonare ore pasti.
Baragona Filippo - Via Visitazione, 72 - 39100 Bolzano
Tel. 0471/910068

**CAMBIO** n. 400 riviste CQ Italiana, CQ Americana, Q.S.T. Radio elettronics 5, Radio TV, Radio elettronica sperimentale, ed altre riviste di elettronica con BC 348 serie J N Q anche non funzionante ma completo eventuale differenze di prezzo da concordare.
Pardini Angelo - Via A. Fratti, 191 - 55049 Viareggio
Telefonare ore serali
Tel. 0584/47458

**CERCO** mat. vario per autocostruz. RTX a tubi. Libri con curve caratt. Riviste radiotecn. ante 1950, MF 100÷400 MHz; schermi Octal G/GT; gruppi RF/VFO con variabili.
Chiovatero Gianfranco - Via Torre Maridon, 1 - 10015 Ivrea
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 22.00
Tel. 0125/230067


# Questo tagliando cambierà la Sua vita. Lo spedisca subito.

Il mondo di oggi ha sempre più bisogno di "specialisti" in ogni settore. Un CORSO TECNICO **IST** Le permetterà di affrontare la vita con maggior tranquillità e sicurezza. Colga questa occasione. Ritagli e spedisca questo tagliando. Non La impegna a nulla, ma Le consente di esaminare più a fondo la possibilità di cambiare in meglio la Sua vita.

**Sí, GRATIS e** ... assolutamente senza impegno, desidero ricevere con invio postale **RACCOMANDATO**, a vostre spese, informazioni più precise sul vostro ISTITUTO e (indicare con una crocetta)

☐ **una dispensa in Prova** del Corso che indico
☐ **la documentazione completa** del Corso che indico
(Scelga un solo Corso)
☐ **ELETTRONICA** (24 dispense con materiale sperimentale)
☐ **TELERADIO** (18 dispense con materiale sperimentale)
☐ **ELETTROTECNICA** (26 dispense)
☐ **BASIC** (14 dispense)
☐ **INFORMATICA** (14 dispense)
☐ **DISEGNO TECNICO** (18 dispense)

PROGETTO

112 A

Cognome _____
Nome _____ Età _____
Via _____ N. _____
C.A.P. _____ Città _____
Prov. _____ Tel. _____

Da ritagliare e spedire a:

IST ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
Via S. Pietro 49 - 21016 LUINO (VA)
Tel. 0332 - 53 04 69

**CERCO** RX HX 2000 oppure SC4000 o altro simile. **VENDO** antenna verticale Fritzel modello GPA40 10-15-20-40 m L. 100.000.
Bernardoni Pietro - Via Spadini, 31 - 40133 Bologna
Tel. 051/6391508

**CERCO** Icom ICR71 RX cop. continua assolutamente non manomesso.
Scorsone Carlo - Via Bellinzona, 225 - 22100 Ponte Chiasso (CO)
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 21.00
Tel. 031/540927

**CERCO** RX Surplus AR8510/Racal 1217 o 6217; cerco valvole EF732 5840 e EC71 5718; cerco accordatore di antenna e mobiletti Rack 19' per 390URR 220URR RA17.
Baldi Federico - Via Solferino, 4 - 28100 Novara
Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 22.00
Tel. 0321/27625

**CERCO** radiotelefono da campo in ottimo stato funzionante completo possibilmente della II G.M., comunicare subito.
Tito Michele - Via Raff. Testa, 179 - 80147 Barra Napoli
Telefonare dalle ore 21.00 alle ore 22.00
Tel. 081/7525333

**CERCO** AN-APS13, radio vecchie anteguerra qualsiasi tipo, libri e riviste, valvole a quattro e cinque piedini e simili cose. Astenersi magliari e corvi.
Chiaravalli Ermanno - Via G. Garibaldi, 17 - 21100 Varese

**CERCO** qualcuno capace di modificare un RX FM 88÷108 per ricevere i 65÷80 MHz. Possibilmente della mia zona.
Bonasia Calogero - Via Pergusa, 218 - 94100 Enna

**CERCO** fotocopie manuali d'uso per VFO 180 e AT 180 accordatore d'antenna, pagherò bene chi mi farà questa gentilezza.
Grottaroli Mario - Via U. S. Martino, 86/1 - 61100 Pesaro
Telefonare ore pasti
Tel. 0721/454034

**CERCO** ant. vert. 10-80 Mt. FTV301 DM, scheda FM per 101ZD, IC260E, IC251E, tastiera Plus e interf. 1 per Spectrum Ampl. lin. FL2100Z anche da riparare o FL2100B.
Borsani Fabrizio - Via Delle Mimose, 8 - 20015 Parabiago (MI)
Tel. 0331/555684

**CERCO** schema o fotocopia del trasmettitore CB Command 747ET 00 0,15 Final Testok serie number N12582.
Celioni Vincenzo - Piazza Ateneo Salesiano, 8 - 00139 Roma
Telefonare ore pomeridiane
Tel. 06/8173256

**CERCO** oscilloscopio anche Scuola Radio Elettr. Prezzo da convenire.
Semenzato Ivone - Via P. Pace, 13/2 - 30171 Mestre (VE)
Telefonare ore serali
Tel. 041/970867

**CERCO** amici possessori di Sinclair QL per scambio di programmi radioamatoriali e non. Magari nella mia zona. Dispongo di qualche programma.
Barberis Ivan - Via Circonvallazione, 12 - 10080 Busano Can. (TO)
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 22.00
Tel. 0124/48149

**CERCO** proiettore vecchio 16m/m tipo mod. "Gioia" della Ducati, mi interessano anche pellicole 16m/m sonore o mute con doppia foratura o altri proiettori sonori o muti.
Dioli Adriano - Via Volontari Sangue, 172 - 20090 Sesto S. Giovanni (MI)
Telefonare al mattino
Tel. 02/2440701

Rotore per antenne tipo HAM 4 o similari **CERCASI**.
Bollini Amedeo - Via Teodosio, 33 - 20131 Milano
Tel. 02/290579-2846711

**CAMBIO** RTX HY-GAIN 120 CH BASE con lineare HF o drive 1571 o TNC Packet Q Quad HF o transv. 1296 MHz o Ampli VHF-UHF o Tral. telesc. Cerco CRT HP 1215A.
Bonali Marco - Via Melotta, 40 - 26029 Soncino (CR)
Tel. 0374/85101

Sono uno studente appassionato di elettronica ho problemi economici e gradirei molto che qualcuno mi inviasse transistors e apparecchi non funzionanti per recupero componenti.
Vacca Francesco - Via Abbiategrasso, 5 - 21052 Busto Arsizio (VA)
Telefonare solo dopo le ore 21 00
Tel. 0331/341573

**CERCO** carta sensibile ai raggi ultravioletti per registratore Honeywell Visiocorder 350 di cui cerco manuale o schema. Baratto schemi Surplus USA e non.
Moscardi Claudio - Via Le Sacca, 27B - 50047 Prato (FI)
Telefonare ore pasti
Tel. 0574/460278

**BARATTO** linea Sommerkamp FRFLFV non modificata come nuova + valvole scorta con oscilloscopio perfettamente funzionante non riparato o modificato.
Mengarelli Pietro - Via G. B. Bertone, 8B - 12048 Mondovì (CN)
Telefonare ore pasti
Tel. 0174/45157-40685

## Vendo

**VENDO** RTX FT200S con alim. FP 200 e manuali. Come nuovo.
Laorno Giovanni - Via Boschette, 15 - 37060 S. Giorgio in Salici (VR)
Tel. 045/7190259

**VENDO** FRG770 OM Yaesu 150÷30 MHz AM-FM-SSB nuovo + MT L. 850.000; ricevitore Fujion AM-FM-SSB + radiogoniometro imbarcazioni L. 250.000 Turner +2 da tavolo L. 100.000.
Enzo
Tel. 011/345227

**VENDO** stazione RTTY composta da demodulatore ST5 autocostruito videoconverter VT10 THB tastiera autocostruita in blocco L. 270.000 possibili prove.
Lugli Roberto - Via Cefalonia, 41 - 20097 San Donato Milanese (MI)
Telefonare ore pasti
Tel. 02/5272457

**VENDO** RX Racal RA 17 MK2 VLF converter 10÷980 kHz RA237B SSB converter RA 218 diversity unit ma 168B L. 1.200.000. Non spedisco.
Di Giovanni Francesco - Viale Europa, 200 - 39100 Bolzano
Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 22.00
Tel. 0471/915250

**VENDESI** valvole nuove imballate 807 - 811 - 813 - 829 - 832 - 5R4 - QB3,750 - QB4,1100 - 4,250 - 4,125 - 4,400 - 4CX1500 ecc. ecc.
De Bartolo Andrea - Via Caldarola, 45/2 - 70126 Bari
Telefonare ore serali
Tel. 080/482878

**VENDO**: Yaesu 708R Palmare 430 MHz completo di accessori + Icom 271H 100W 144-146 MHz + ricevitore AOR2001 + commutatore manuale a 5 posizioni HF-VHF-UHF HOFI perfetti, se interessano scrivere.
De Livio Romolo - P.za Francesco Di Paola, 9 - 00184 Roma

**VENDO** al miglior offerente valvola TBY 1250 e quattro condensatori ceramici Volts 10K PR 5K materiale tolto da apparato nuovo.
Pasini Achille - Via Monterosa, 7 - 28053 Castelletto Ticino (NO)
Telefonare ore serali
Tel. 0331/971568

**VENDO** Icom 735 con filtro CW, Micro da tav. SM6 e alim. PS15 L. 2.000.000.
Sicoli Sergio - Via Madre Picco, 31 - 20132 Milano
Telefonare ore serali
Tel. 02/2565472

**VENDO** modem RTTY autocostruito a filtri attivi 5 shift fissi cavetti di collegamento RTX e computer VIC20 o C64 programma RTTY per VIC20 su cass. L. 150.000.
IK8DQM, Ferraioli Andrea - Via M. Caputo, 23 - 84012 Angri (SA)

**VENDO** Surplus 19MKIII, completa di accessori, alim. 220 VCA. Vendo BC1000. **CERCO** Surplus BC191 completo di TX e RX con alimentatore rete a prezzo ragionevole.
Giampapa Renato - Via Zattera, 25 - 41100 Modena

**VENDO** RTX Mobil5 ERE (PV) 144-146 MHz AM-FM 5W con tel. ripetitori L. 220.000 s.p. incluse. Accordatore d'antenna Yaesu FRT 7700 100 kHz-30 MHz RX-RTX 130.000 s.p. incluse p. urg.
Mallamaci Sabatino - Via Salvemini, 40 - 70125 Bari

**VENDO** o **CAMBIO** con RTX VHF linea Collins formata da TX TSC5 ed RX TSC12 perfettamente funzionante. Vendo microfono Expander 500 Turner ed RX FRG7.
Spartà Nunzio - Via S. Ten. Fisauli, 73 - 95036 Randazzo (CT)
Telefonare dalle ore 21.00 alle ore 23.30
Tel. 095/923095

**VENDO** FT200 Yaesu bande radioamatoriali più 88/45/11 metri. Regalo SVR100 Osker.
Mario
Telefonare ore pasti
Tel. 0721/454034

Per rinnovo stazione **CEDO** RTX IC21 + VFO RTX GALAXI 5° + VFO + alimentatore con finali nuove tg7B con decoder tutto perfetto e funzionante, prezzo da concordare.
IKIJL, Pavarino Guido - frazione Mursecco, 5 - 12075 Garessio (CN)
Telefonare ore pasti
Tel. 0174/88089

**VENDO** RX - Scanner - SX 200 L. 450.000 con imballo e manuale in italiano. Perfetto.
Puglisi Nino - San Lorenzo 37 16 - 17110 Savona
Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 19.00
Tel. 019/387284

**CAMBIO** Spectrum Plus + 30 cassette con 250 programmi + 2 libri, con uno dei seguenti RTX: HAMM MULTIMODE, PRESIDENT JACKSON o GRANT, LAFAYETTE LSM 120 o 230.
Corezzi Alberto - Via Nazionale, 1 - 52010 Soci (AR)

**REGALO** cavità risonante 2M XWZ NB Bero a chi mi venderà a prezzo ragionevole RTX 2M ALLMODE BRAUN TRIO ICOM ecc.
IW6ACR, Capriotti Domenico - Corso Cefalonia, 32 - 63023 Fermo (AP)

# Progetto Risponde

L'integrato non si trova, il trasmettitore fa i capricci, qualcosa non gira nella vostra ultima creatura elettronica? Lo staff tecnico di Progetto è pronto ad aiutarvi rispondendo in diretta a tutte le vostre domande telefoniche. L'appuntamento è per ogni **GIOVEDI' dalle 11 alle 12** e il numero magico è

**(02) 6172671.**

Ecco le regole d'oro per usufruire al meglio del nostro filo diretto. Non dimenticatele!

- Evitate di interpellare i nostri tecnici al di fuori dal giorno e dalle ore indicate. Stanno mettendo a punto i "vostri" progetti!
- Progetto risponde... solo ai lettori di Progetto. Non possiamo, cioè, fornirvi consulenze su articoli relativi ad altre testate.
- Cercate di essere brevi e concisi. Altri amici sperimentatori possono aver bisogno di aiuto!

**VENDO** Kenwood TS130S 80÷10 + Warc L. 850.000. Alt. Est. per FT102 MOD SP102 con phone PACTH nuovo L. 150.000. AC. Yaesu FL2100B 1200W per L. 900.000. DIR. MOSLEY 10÷20 L. 220.000.
IK0EIM, Pirillo Sante - Via Degli Orti, 9 - 04023 Formia (LT)
Tel. 0771/270062

**PERMUTO/VENDO** R390/URR ultima serie con CABINET RX RAL6R-CA TS505 TS352 TS375 URM25D URM26B TV7 USM223 (ME297) alimentatore AC per RXTX TCS COLLINS.
Flebus Tullio - Via Mestre, 16 - 33100 Udine
Telefonare non oltre le 21.00
Tel. 0432/600547

**VENDO** RTX CB Multimode II pochi minuti di funzionamento L. 200.000. Vendo inoltre SOMMERKAMP FR50 + decametriche con 11 + 45M perfetto L. 500.000.
Barozzi Alberto - Via Toniolo, 91 - 41100 Modena
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 21.00
Tel. 059/312917

Polaroid Mod. DM1 analizzatore di spettro 140 ± 12.5 MHz sensib. 120 dbm risoluzione 1÷80 kHz come nuovo con manuale, cambio con RX RACAL 117 o equivalente.
Onorato Carlo - Via Martiri Libertà, 16 - 10048 Vinovo (TO)
Tel. 011/9653604

**VENDO** VHF All Mode Transceiver Kenwood TR9130 25W OUT in perfette condizioni a L. 700.000 non trattabili.
Barilli Gianfranco - Viale Cantarini, 50 - 61100 Pesaro
Telefonare ore pasti
Tel. 0721/63182

**VENDO** ricevitore Barlow-Wadley 0,5÷30 MHz AM-SSB completo di manuale e schema L. 150.000 micro da tavolo 254HCSSB Turner L. 50.000 monitor fosfori verdi TP200 L. 130.000.
Enzo
Tel. 011/345227

**VENDO** RTX HF Uniden 2020 + ALTTOP/EXT. + VFO ect. Inoltre quarzi per 11/45 mt. Manuali in Italiano L. 700.000, tratto preferibilmente con Torino e prov.
Gattolin Daniele - Vicolo Brunetta, 3 - 10040 Druento (TO)
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 20.30
Tel. 011/9845284

**VENDO** Kenwood TR-2600E, ottobre 86 completo imballo e accessori L. 600.000 + Kenwood mod. TH-21E luglio 86 + accessori L. 350.000, tutti imballi originali.
Rocco Giacomino - Via Roma, 87 - 30030 Pianiga (VE)
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 20.00
Tel. 049/469930

**VENDO** RTX Yaesu FT 101 ZD Warc 11.45. Yaesu SP 901 micro dinamico. Manuali inglese italiano imballi originali L. 1.200.000.
Abbadessa Gerardo - Via Umberto 00015 - 95012 Castiglione Sicilia (CT)
Telefonare dalle ore 13.00 alle ore 14.00
Tel. 0942/984063

**VENDO** RTX Storno Mod. Stornophone 5000, UHF 1 canale quarzato.
Zampollo Michele - Via Salerno, 27 - 35142 Padova

Raro R389URR Collins 15-1500 Khz funzionante sintonia manuale. Motore 5 filtri 8 KC 01 KC manuale servizio originale **VENDO**.
Negrelli Adriano Bruno - Via del Mercato, 4 - 41037 Mirandola (MO)
Telefonare dal lunedì al venerdì dalle ore 9.00 alle ore 12.00
Tel. 0535/21180

**VENDO** per causa patente OM app. Intek FR 26.963 28.803 40 watt SSB, alimentatore Bremi 5A 13,8V. Maic Turner + 3B, rosmetro watmetro Loray filtro Zeta G. comm. ant. a 4 vie L. 370.000.
Gasbarri Alessandro - Via Spetrini, 18 - 66100 Chieti
Telefonare dalle ore 15.00 alle ore 21.00
Tel. 0871/41830

**VENDO** alimentatore stabilizzato 12,6V 2,5A ideale per l'alimentazione del RTX, tasto di accensione con luce di funzione, all'eccezionale prezzo di L. 20.000.
Sabaini Luca - Via G. Marconi, 12 - 37011 Bardolino (VR)
Telefonare dopo le ore 15.30
Tel. 045/7210396

**VENDO** Kenwood TS 520 + VFO esterno DECODER RTTY-AMTOR TU170V con sintonia a tubo R.C. Commodore 64 FLOPPY DISK 1541 con SPEED DOS tutto a L. 1.700.000.
IN3AVB, Lazzarini Alberto - Via Milano, 127/A - 39100 Bolzano
Telefonare dalle ore 13.00 alle ore 15.00 e dalle ore 19.00 alle ore 21.30
Tel. 0471/911069

**VENDO** Transverter 11/45 M. L. 100.000 trattabili oppure permuto con apparati RX-TRX tipo Surplus eventualmente conguagliando differenza TRX tipo WS19 e simili.
Tagliabue Riccardo - Via Filata, 10 - 22070 Appiano Gentile (CO)
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 21.00
Tel. 031/930295

**VENDO** RX Philips D-2935 5150-3000 kHz circuito PLL digitale 20 giorni di vita, imballo e garanzia da spedire L. 380.000. Vera occasione, perfetto.
Vallauri Mario - Via G. Capello, 18 - 12012 Boves (CN)
Telefonare ore pasti
Tel. 0171/889165

**VENDO** Palmare 140-150 3W rotore per ANT VHF o CB Yaesu FTV901R alim. 9A ant. Tonna 144-432 tester elettra RTX CB 200 CH AM-FM-SSB. Tel. solo se interessati, grazie.
Agu Franco
Telefonare dalle ore 12.00 alle ore 14.00 e dalle ore 20.00 alle ore 21.00
Tel. 0175/703179

**VENDO** Yaesu FRG 7700, Yaesu FRT 7700, Yaesu FRV 7700, antenna HY GAIN 18 VS L. 800.000.
Casato Lino - Via Madonna Campagna, 53 - 37100 Verona
Tel. 045/974046

**VENDO** ricevitore Kenwood R2000 RX 0,1÷30 MHz completo di manuale e imballo originale. Perfetto L. 800.000, tratto solo di persona.
Ottonello Umberto - Via Libertà, 36/12 - 16010 Masone (GE)
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 20.00
Tel. 010/926071

**VENDO** DEM.-decodificatore MM2001 Microwave Modules per RTTY velocità 45 - 50 - 75 - 100 - 110 - 300 - 600 - 1200 a L. 400.000.
Baldelli Odilio - Via Riv. D'Ottobre, 21 - 42100 Reggio Emilia

**VENDO** lineare B-300 per la CB. Vi è incorporato un preamplificatore in ricezione di 25dB.
Rossi Andrea - Piazza Del Popolo, 11 - 53040 Bettolle (SI)
Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 20.00
Tel. 0577/624079

**VENDO** Ponti Radio UHF 420-480 MHz, 4W, adatti ripetitori ecc. Vendo inoltre RTX VHF Yaesu FRG7.
Masat Maria - Via A. Volta, 10 - Milano
Telefonare venerdì e sabato
Tel. 02/6591707

**VENDO** trasmettitore QRP CW-FM 21MHz N.E. (LX561 + MX720) perfetto, imballato, relè sep. L. 80.000. Galvanometro profess. Macchia lumin Surplus ad amatore L. 100.000.
IW2ADL, Ivano Bonizzoni - Via Fontane, 102B - 25060 Brescia
Telefonare ore pasti
Tel. 030/392480

**VENDO** per cessata attività stazione CB completata o separatamente costituita da RTX CTE SSB 350 omologato + Middland 120 CH AL + antenna + alimentatore 3 amp.
Baleani Enio - Via Pola, 27 - 62012 Civitanova Marche (MC)
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 22.00
Tel. 0733/772000

**VENDO** lineare Drake L4B L. 1.500.000. Linea TR4-AC4-MS4-R4B L. 800.000, oscilloscopio TK565+c L. 700.000, generatore HP612-1230 L. 850.000, RTX FT200 con 11 e 45 Mt L. 450.000.
Ricci Silvano - Via Crocetta, 40 - 00010 S. Polo dei Cavalieri (RM)
Telefonare dalle ore 15.00 alle ore 22.00
Tel. 0774/560236

Ricevitore SX400 **VENDO**: Scanner copertura continua da 26 a 520 MHz come nuovo, imballo originale, garanzia ancora da spedire. **CERCO** RX Drake R7A conguagliando.
Casellato Ruggero - Via Valtravaglia, 38 - 00141 Roma
Telefonare ore serali
Tel. 06/8121914

**VENDO** lineare Microset mod. T2-45 per 144÷148 MHz, al miglior offerente, W Output 45 come nuovo, prove a domicilio.
Bernocco Silvio - Via S. Marco, 24 - 10064 Pinerolo (TO)
Telefonare dopo le ore 20.30
Tel. 0121/21246

**VENDO** radioricevitore BC348 alimentazione 220V. e altoparlante incorporato L. 140.000, funzionamento ottimo.
Mangini Luigi - Via Carrara, 157 - 16147 Genova
Telefonare ore serali
Tel. 010/385670

**VENDO** IC2E + 2 pacchi batterie, accordatore Daiwa CNW419-500W, alimentatore reg. 3÷15V 20A continui, VIC20 espanso (3k) con registratore, alimentatore C.S. 10A.
Braga Ugo - Viale Martiri della Libertà, 1 - 43100 Parma
Telefonare ore pasti
Tel. 0521/581712

**VENDO** convertitore O.C. 500 kHz-60 MHz FC965 per Yaesu FRG9600, funziona pure su Icom ICR7000 un'ora d'uso L. 150.000. **VENDO** RX R2000 e RX Panasonic RF2900.
Mistretta Salvatore - Via Divisi, 33 - Palermo
Tel. 091/6163345

**VENDO** Yaesu FT200 + al. RTX10-80M manuale valvole scorta perfetto L. 450.000.
I4ZXO, Venturi Walter - Via Milano, 15 - 40139 Bologna
Telefonare non oltre le ore 22.00
Tel. 051/490394

**VENDO** causa cessata attività CB Midland 4001 80 + 80 canali oscilloscopio Hameg 235 20MHz alimentatore 0-15 V 10 amp. con volt. e amp. il tutto L. 950.000.
Cappelli Andrea - Via Riccione, 1/3 - 48018 Faenza (RA)
Telefonare dopo le ore 17.00
Tel. 0546/32568

**VENDO** Yaesu FT-726 V/UHF. Vendo linea 2 mt. STE RX 144÷146 FM-AM-SSB TX 144÷146 2/10 W AM-FM VFO. Prezzo interessante.
Croce Fabio - Via Bettoni, 17 - 20077 Melegnano (MI)
Telefonare ore pasti
Tel. 02/9830285

**VENDO** ricevitori Scanner SX200 VHF UHF-AM-FM gamma 26/88-118/174-380/515 MHz 16 memorie lettore digitale alimentazione rete o 12 volt + antenna.
Moraldo Alberto - Viale Cavour, 23/3 - 44035 Formignana (FE)
Telefonare dalle ore 12.00 alle ore 15.00 e dalle ore 19.00 alle ore 22.00
Tel. 0533/59106

**VENDO** o **PERMUTO** Ponte Radio VHF della S.T.E. Milano in banda amatoriale spostabile 15 watt.
Orengo Michele - Via L. Borzone, 19-10 - 16143 Genova
Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 22.00
Tel. 010/389425

**VENDO** TS930S/AT + SP930 L. 2.450.000 TS 130S L. 850.000 AL Yaesu FL2100B L. 900.000 finali nuove RTX National + VFO + alt. EST digitale L. 950.000. Grad. prove mio domicilio.
IK0EIM, Pirillo Sante - Via Degli Orti, 9 - 04023 Formia (LT)
Tel. 0771/270062

**VENDO** stazione CB completa per cambio frequenze RTX 23, 2 portatili mic. da base, eco, vari strumenti, antenne, ecc. Vera occasione tutto a L. 500.000.
Pezzile Roberto - S. Fisola c.le Asilo, 2 - 30133 Venezia
Telefonare solo alle ore 14.30
Tel. 041/5236343

**VENDO** antenna Tuner Kenwood AT230 L. 280.000.
Portesi Fausto - Via Giarelli, 7 - 29100 Piacenza
Tel. 0523/28707

MERCATINO

☐ ***Compro*** ☐ ***Vendo***

_____

_____

_____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ N. _____ C.A.P. _____

Città _____ Prov. _____ Tel. _____

**Inviare questo tagliando a: Progetto - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.**

**Risposte al Test: Varicap, chi era costui?**

1. C
2. B
3. A
4. A
5. B
6. C
7. C
8. B
9. C
10. A

# ICOM IC-R 7000

Questa volta, sul nostro tavolo di dissezione è finito un ricevitore. Ma non il solito general coverage, bensì una interessante riedizione per VHF/UHF di questo genere di apparato. Vale la pena di meditarne l'acquisto? Scopriamolo insieme...

*a cura di Fabio Veronese*

Tra i numerosi apparecchi di ogni genere presentati sul mercato, alcuni rappresentano vere e proprie pietre miliari nell'evoluzione tecnica e commerciale.
I radioricevitori non sfuggono a questa regola. Dopo i ricevitori a copertura generale da 0 a 30 MHz, sono arrivati gli eccezionali "20...500 MHz" in AM ed FM.
Vi proponiamo oggi di esaminare un apparecchio che permette una copertura da 25 MHz a 1000 MHz, con estensione per la banda 1200-1300 MHz! Tutto ciò in AM, FM banda stretta, FM banda larga ed SSB.
È davvero un primato tecnologico, considerando che le prestazioni per tutti i tipi di modulazione sono relativamente buone e sono già passate dallo stadio di laboratorio ad una commercializzazione attiva. Il ricevitore ha le dimensioni, abbastanza ridotte, di 11 x 28 x 27 cm e può trovare facilmente posto in un angolo dell'ufficio o sul tavolo di una stazione radio-amatoriale.
Nel campo professionale, esistono già da parecchio tempo apparecchi di elevate prestazioni e ad ampia copertura: citiamo in proposito la serie SR 2000 della Norlin Communications. Sono ricevitori che coprono la banda da 500 kHz a 1300 MHz, senza interruzioni, con passi di 10 Hz, visualizzando le bande di frequenza su schermo catodico. Apparecchi equivalenti sono costruiti dalla Rohde & Schwartz (ESM500) oppure dalla Cubic, con prestazioni (e prezzi) di alta levatura.
Questo fenomeno è molto più recente nel campo delle normali telecomunicazioni e soprattutto in quello dei radioamatori.

## Cosa Si Può Ascoltare

Cosa si può ascoltare con un apparecchio di questo genere? Tutto, o quasi. La Citizen Band (27 MHz), i pompieri,

le bande marittime, i radioamatori, la polizia, i radiotelefoni, i segnali HF, VHF ed UHF, il traffico delle comunicazioni aeree, l'audio delle trasmissioni televisive... siamo riusciti persino a ricevere "chiaramente" anche le trasmissioni di Canal Plus, dato che il nostro ricevitore decodifica perfettamente la SSB! (190,5 MHz nella parte orientale della regione parigina). È ugualmente possibile ascoltare emissioni provenienti dai satelliti.
In conclusione, di questo ricevitore si può dire che gli manca solo la parola; possiede tuttavia un sintetizzatore vocale (opzionale) che gli permette di annunciare la frequenza ad alta voce. Quando la stanchezza vi assale, potrete sempre mettervi in poltrona e comandare il ricevitore a distanza, tramite infrarossi, come se fosse un normale televisore.

## Le Caratteristiche Tecniche

L'IC-R7000 è un ricevitore di marca ICOM, distribuito dalla TPE.
Parlare di ricevitore a copertura generale non è esagerato, in quanto ha una copertura che si estende da 25 a 1000 MHz, ed ancora da 1240 a 1300 MHz. Può anche arrivare fino a 2 GHz, ma in questo caso le prestazioni non sono più garantite dal costruttore.
È possibile esplorare le frequenze mediante la manopola di regolazione centrale, al passo di 100 Hz, 1-5-10-12,5 oppure 25 kHz (l'estensione di questi passi deve essere preventivamente determinata mediante un pre-selettore). La frequenza può anche essere selezionata direttamente tramite la tastiera: un sistema che si rivela molto pratico.
In luogo dei due soli sistemi di modulazione (AM ed FM, in banda stretta e banda larga) che si trovano abitualmente in apparecchi di questo tipo, in questo ricevitore è previsto anche il sistema SSB (Single Side Band), ovvero Banda Laterale Unica (BLU). Se desiderate passare all'ascolto in USB o in LSB (rispettivamente, banda laterale superiore e banda laterale inferiore) non dovete cercare una scritta sul pannello frontale ma dovete rileggere le istruzioni (come abbiamo fatto noi): il commutatore si trova sul pannello posteriore dell'apparecchio! Sarebbe stato più funzionale che fosse montato sul pannello frontale, al posto del "Dimmer" che serve semplicemente a diminuire la luminosità del display.
Per gli amanti dell'esattezza, i sistemi di modulazione si chiamano A3E, F3E e J3E: è molto più raffinato che dire AM, FM ed SSB...
99 locazioni di memoria permettono di immagazzinare determinate frequenze privilegiate, nonché i loro sistemi di modulazione: l'accesso avviene sia tramite il selettore che tramite la tastiera laterale. Il loro contenuto viene conservato, anche in caso di mancanza di alimentazione, grazie ad una piccola batteria al litio fornita insieme all'apparecchio.
È molto utile memorizzare anche il tipo di modulazione, insieme alla frequenza. Questi dati vengono indicati sulla parte superiore del display e risulta memorizzato anche il fatto che in determinate bande la frequenza effettiva è uguale alla frequenza visualizzata più 1 GHz. Consigliamo di tener conto di questo fatto; noi abbiamo infatti ricercato per parecchio tempo alcune stazioni aeronautiche che risultavano introvabili, dato che ci trovavamo 1000 MHz più in alto.
Il microprocessore (indispensabile!) permette tutte le normali funzioni di scansione, gestione delle memorie prioritarie e predisposizione dei parametri di tempo di fermata sulle stazioni.
Un galvanometro ad ampia scala permette di rendersi conto del livello del segnale ricevuto (posizione S-meter) oppure della sintonizzazione ottimale su una certa frequenza (posizione C, pulsante premuto).
Le misure di precisione della frequenza sulle diverse bande hanno dimostrato che la taratura del ricevitore è precisa.
Per quanto riguarda la sensibilità, è bene riferirsi alla tabella che segue. Abbiamo confrontato il ricevitore con lo scanner SX200, che riteniamo particolarmente affidabile: gli apparecchi che abbiamo analizzato mostrano una migliore sensibilità dell'SX sulle bande VHF ed UHF, mentre l'IC-R7000 è risultato migliore nelle bande basse.

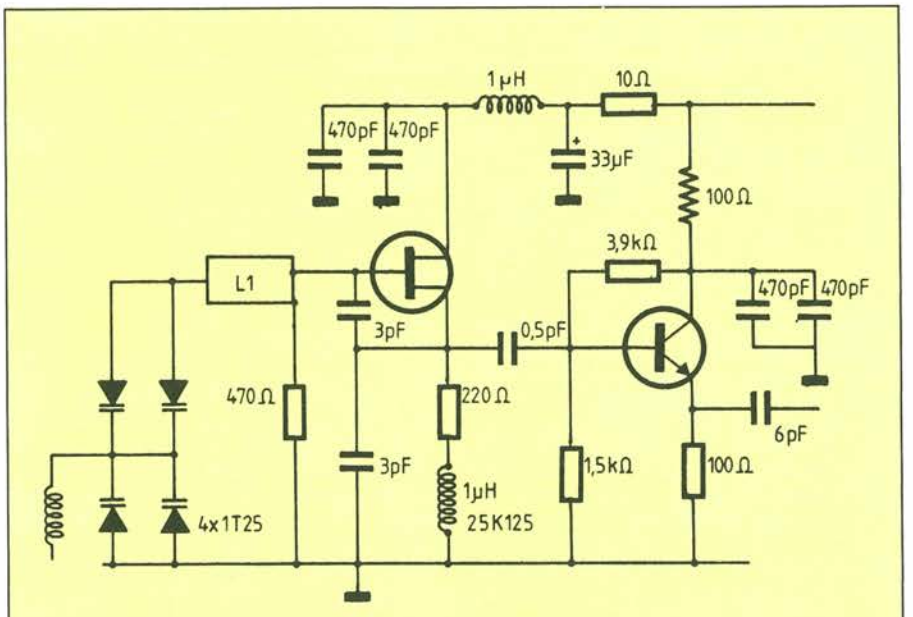



*Figura 1. VCO1: copertura da 390 a 515 MHz.*

Facciamo notare che l'SX200 comprende solo i sistemi di modulazione AM ed FM. L'antenna utilizzata è del tipo "discone".
Da 25 a 1000 MHz, il ricevitore funziona in tripla conversione per FM/AM/SSB ed in doppia conversione per l'FM a banda larga.
I valori di sensibilità forniti dalla ICOM, sempre per le frequenze:

Da 25 a 1000 MHz:

| | |
|---|---|
| FM (15 kHz) | migliore di 0,5 μV a 12 dB sinad |
| FM-N (6 kHz) | migliore di 0,5 μV a 12 dB sinad |
| FM-W | migliore di 1,0 μV a 12 dB sinad |
| BLU | migliore di 0,3 μV a 10 dB S/N |
| AM | migliore di 1,0 μV a 10 dB S/N |

Da 1240 a 1300 MHz:

| | |
|---|---|
| FM (15 kHz) | migliore di 0,5 μV a 12 dB sinad |
| FM-N (6 kHz) | migliore di 0,5 μV a 12 dB sinad |
| FM-W | migliore di 2,0 μV a 12 dB sinad |
| BLU | migliore di 0,3 μV a 10 dB S/N |
| AM | migliore di 2,0 μV a 10 dB S/N |

Dal punto di vista tecnico, sono state applicate soluzioni d'avanguardia. Risulta evidente dallo schema che sono stati utilizzati miscelatori a diodi Schottky con duplexer (DM-88XA e DM-251E) e preamplificatori GAS-FET con sintonia a varicap (3SK121). Il filtro a 778 MHz utilizzato è sicuramente in tecnologia SAW (Sourface Acoustic Wave = onde acustiche di superficie) ed è il tipo EZF-B778BT13. Nel circuito può essere inserito un attenuatore da 20 dB a diodi PIN.
Il sintetizzatore di frequenza è tra gli elementi più critici a queste frequenze e nel sistema di modulazione SSB! Chi ha già tentato di costruire questo tipo di dispositivi, sa benissimo quanto sia difficile realizzare sintetizzatori che coprano anche una sola ottava, che possano essere utilizzati correttamente in SSB con passi di 100 Hz!

Per ricevere le frequenze superiori ad 1 GHz, i progettisti della ICOM hanno posto prima del ricevitore un convertitore (interno) con oscillatore a quarzo da 55,555 MHz: questo valore, moltiplicato per 18, dà come risultato 1 GHz. Per la sezione ad alta frequenza, quattro preamplificatori si suddividono il carico nel seguente modo:

Q1 da 25 a 90 MHz
Q2 da 90 a 250 MHz
Q3 da 250 a 512 MHz
Q4 da 512 a 1000 MHz

I primi tre preamplificatori sono commutati mediante diodi, il quarto con un relé. Le frequenze di sintonia si ottengono applicando una tensione continua su un insieme di diodi varicap, con l'aiuto di amplificatori operazionali.

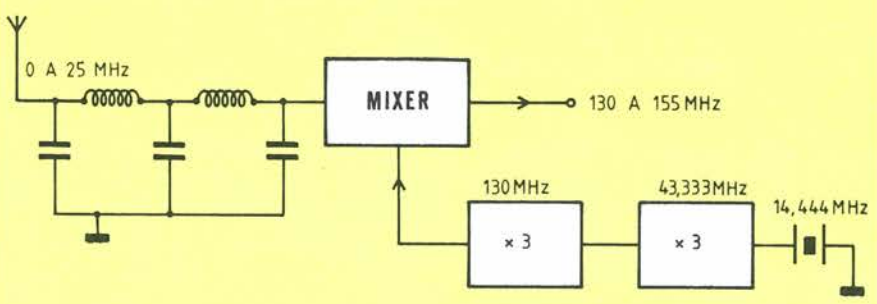



*Figura 2. Convertitore da 0 a 25 MHz.*

## Quali Gamme

Le gamme di frequenza sono:

- Per la banda da 25 a 512 MHz:
  Oscillatore locale da 778,70 a 1290,7 MHz
  Prima media frequenza: 778,7 MHz
- Per la banda da 512 a 1000 MHz:
  Oscillatore locale da 778,70 a 1290,7 MHz
  Prima media frequenza: 290,7 MHz

Il segnale di oscillatore locale, sintetizzato, viene ottenuto mediante due VCO separati, commutati elettronicamente: il VCO1 provvede alla copertura da 389 MHz a 514 MHz, mentre il VCO2 va da 514 a 645 MHz. Per passare da 778 a 1290 MHz, sono stati inseriti uno stadio duplicatore (a diodi) ed una serie di filtri passa-alto e passa-basso. Niente di più facile... sulla carta!
Schema del VCO: Figura 1.
La seconda media frequenza è di 10,7 MHz, seguita da un'ulteriore conversione di frequenza per ottenere i 455 kHz finali.

Anche il filtro passa-basso viene sintonizzato in questo modo, proprio prima del miscelatore a diodi Schottky: una bellissima realizzazione a livello concettuale.
Questo ricevitore fa parte degli apparecchi il cui prezzo supera (di poco) i 10.000 franchi. Presenta il vantaggio di rendere disponibili tutti i sistemi di modulazione e di avere una copertura molto più ampia dei normali ricevitori della stessa classe. Occorre comunque considerare rapporto tra larghezza di banda e numero di stazioni ricevute.
Ci dispiace che la banda di radio diffusione da 88 a 108 MHz sia stata soppressa (forse per motivi fiscali) negli apparecchi venduti in Australia e Francia, mentre questo non avviene per gli apparecchi (IC-R7000 incluso) distribuiti in Europa e negli Stati Uniti.
È sperabile che si giunga presto ad un accordo!
Pensiamo inoltre che il prezzo di questo apparecchio giustificherebbe la possibilità di ricevere le bande decametriche: da 500 kHz a 25 MHz. Si avrebbe così a disposizione un vero ricevitore a copertura generale da 0,5 MHz a 2000 MHz! Nessun ostacolo tecnico vi si oppone, ma ciò significherebbe uno sconfinamento commerciale nel campo di altri apparecchi della gamma: in particolare, l'IC-R71.
Abbiamo dunque montato un convertitore a monte dell'IC-R7000, secondo una tecnica ben conosciuta. Si tratta di un miscelatore a diodi Schottky, con filtro passa-basso ed oscillatore a quarzo su 130 MHz (vedi Figura 2).
Abbiamo potuto così ricevere France-Inter, RTL, Europe 1 sulle onde lunghe, l'insieme delle bande amatoriali (tra le altre) sui 7 e 14 MHz: un vero successo, che sta a dimostrare le reali possibilità di questo apparecchio in SSB. Con l'aggiunta di soli 300 franchi, il ricevitore diventa quasi irriconoscibile.
Ovviamente, non è il caso di metterlo a confronto con un "vero" ricevitore decametrico, specificamente studiato e realizzato sia sul piano dell'intermodulazione che su quello del comfort d'ascolto, ottenuto grazie ai numerosi filtri per telegrafia, all'intervallo tra i canali di 10 Hz od alle funzioni di soppressione del rumore. Ci spiace pure che non sia possibile il funzionamento con una tensione di batteria di 12 V. La sola alimentazione proposta è quella a 220 V oppure a 110 V c.a.

## ... E Le Antenne?

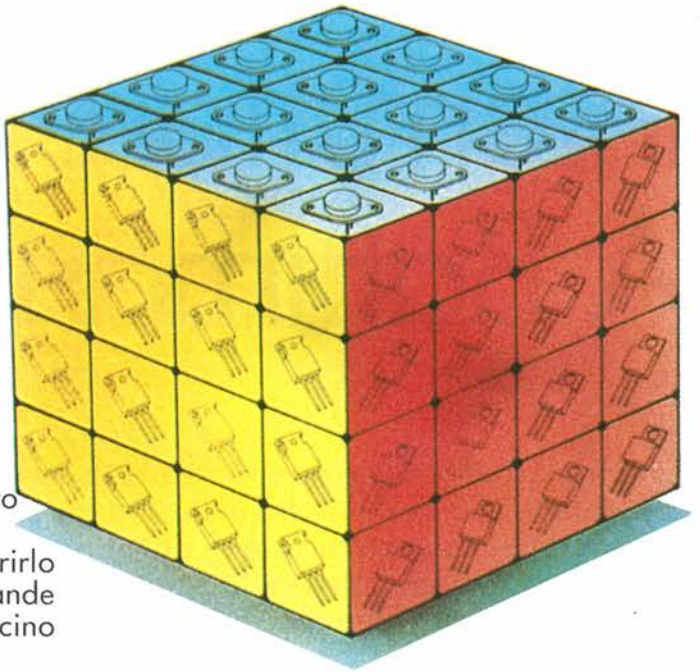
Per quanto riguarda le antenne, è possibile utilizzare quelle specifiche per 27 MHz, 80 MHz, 144 MHz ed 800 MHz, destinate all'ascolto direzionale, con caratteristiche particolari. Non prendiamo in considerazione le antenne logaritmiche, molto professionali.
Di conseguenza, per l'ascolto a larga banda (per esempio, da 20 ad 800 MHz) verrà utilizzata di preferenza un'antenna di tipo "discone": la ICOM ha in vendita l'antenna omnidirezionale AH-7000, di tipo analogo, che va da 25 a 1300 MHz.

## Il Rovescio Della Medaglia

- Assenza della banda 88-108 MHz nella versione francese.
- Impossibilità di alimentare il ricevitore a 12 V (per l'ascolto in auto o portatile).
- Necessità di un convertitore supplementare per l'ascolto delle bande inferiori a 25 MHz. ■

ERSA®

# Varicap, Chi Era Costui?



Sembra un diodo, ma sotto quell'involucro di vetro dall'aria innocua si celano molti segreti. E tu, sei sicuro di conoscerli proprio tutti? Prova a scoprirlo cimentandoti con queste dieci insidiosissime domande che ti consentiranno di conoscere un po' più da vicino questo importante (e misconosciuto) componente elettronico.

**1. La capacità massima ottenibile da un diodo varicap è dell'ordine di:**
*A. Alcuni pF.*
*B. Alcune decine di pF.*
*C. Alcune centinaia di pF.*

**2. Si preferisce spesso utilizzare due diodi varicap, collegati in serie con gli anodi o i catodi in comune, al posto di uno solo. Perché?**
*A. Si ottiene una capacità maggiore.*
*B. Un solo diodo rettifica parzialmente il segnale radio e la tensione cc che ne deriva, altera la polarizzazione del diodo stesso. Con due diodi questo inconveniente viene evitato.*
*C. Si ottiene una manovra di sintonia più precisa e una maggiore stabilità termica.*

**3. Un diodo varicap può amplificare segnali e oscillare?**
*A. No, occorre un diodo tunnel.*
*B. Sì.*
*C. No, occorre un diodo Zener.*

**4. Collegando più diodi varicap in parallelo:**
*A. Si ottiene una più ampia escursione capacitiva.*
*B. Si ottiene una maggior dissipazione di corrente.*
*C. Si ottiene l'immediata distruzione di tutti i diodi.*

**5. Si può utilizzare una delle giunzioni P-N di un comune transistor come diodo varicap?**
*A. Assolutamente no.*
*B. Sì, ma con qualche limitazione pratica.*
*C. Sì, ma si ottiene una capacità molto elevata.*

**6. Il condensatore che, di norma, si pone in serie a un dipodo varicap in un circuito LC parallelo serve a:**
*A. Bypassare la radiofrequenza.*
*B. Ridurre l'escursione capacitiva totale.*
*C. Bloccare la tensione di polarizzazione del diodo.*

**7. Esistono diodi varicap in contenitore plastico?**
*A. No, perché la plastica presenta gravi perdite RF.*
*B. Sì, ma si tratta di varicap doppi.*
*C. Sì (per esempio, il BB105B).*

**8. La capacità di un condensatore fisso o variabile posto in parallelo a un varicap:**
*A. Non influenza in alcun modo la capacità totale, che resta quella offerta dal solo varicap.*
*B. Va a sommarsi a quella del varicap.*
*C. Influenza in modo imprevedibile la capacità del varicap.*

**9. Se al posto di un condensatore variabile di un circuito oscillante LC si inserisce un varicap, il fattore di merito Q del circuito stesso:**
*A. Aumenta.*
*B. Diminuisce.*
*C. Resta sostanzialmente invariato.*

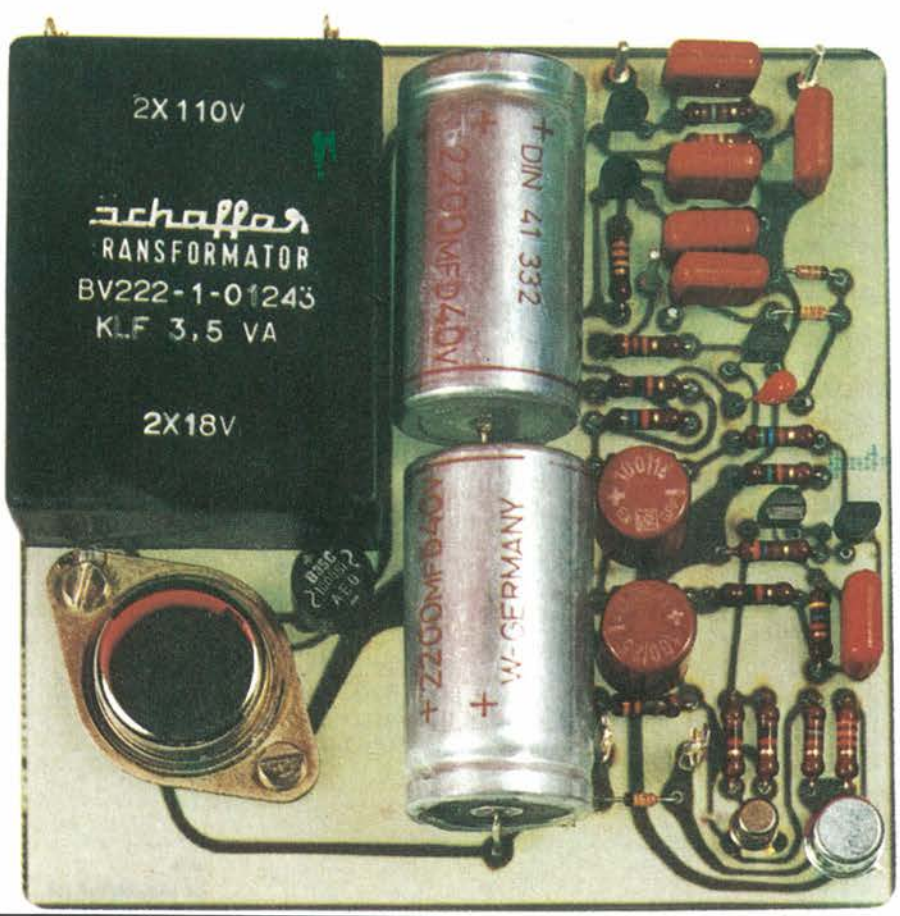
**10. Il rapporto tra la capacità di un varicap e la tensione di alimentazione che gli si applica è:**
*A. Di proporzionalità diretta.*
*B. Di tipo quadratico.*
*C. Di tipo esponenziale.*

**Le risposte a pag. 73**

# Interruttore A Battimano

La comodità è sempre apprezzabile. E con l'elettronica, può giungere a livelli molto elevati di raffinatezza: per esempio, cosa ne direste di poter accendere o spegnere la luce, attivare la radio o mettere in funzione il riscaldamento semplicemente battendo le mani, senza doversi muovere dalla poltrona o persino dal letto? Un tale lusso da "Mille ed una notte" non è affatto difficile da realizzare: leggere per credere...

*a cura di Mauro Baldan*




Per progettare un circuito di questo genere, occorre tenere presenti alcune particolari condizioni. Per non causare crisi nervose all'utente, il dispositivo non dovrà reagire ad un qualsiasi rumore, ma solo a speciali comandi. Inoltre la costruzione meccanica dovrà essere eseguita in modo da evitare un accoppiamento acustico tra il relé d'uscita ed il microfono, così da non permettere al dispositivo di pilotarsi da sé. Prima di descrivere la parte meccanica, sarà comunque opportuno cominciare dallo schema elettrico.

In Figura 1 è illustrato lo schema a blocchi di un interruttore acustico. Una capsula microfonica dinamica trasferisce il segnale captato ad un amplificatore selettivo di tensione alternata. Perché un qualsiasi segnale acustico non possa attivare l'interruttore, l'amplificatore è congegnato in modo da amplificare di preferenza le frequenze più elevate. In pratica si è rivelata particolarmente adatta a pilotare un interruttore acustico una banda passante compresa tra 5 e 10 kHz. Vengono così respinti i segnali causati dai consueti rumori come la conversazione, i passi e la musica a normale volume. La sensibilità dell'interruttore acustico può essere regolata, mediante un potenziometro, in modo che reagisca soltanto ad un forte battito delle mani. Volendo però ascoltare musica a volume "Beat", il nostro interruttore acustico non avrà scampo.

Dopo lo stadio amplificatore è collegato uno stadio rettificatore, che serve a raddrizzare la tensione alternata amplificata per caricare un condensatore elettrolitico. La capacità di questo condensatore determina il ritardo di risposta dell'interruttore acustico. In condizioni normali è sufficiente un condensatore a film plastico metallizzato da 0,22 microF, che non darà un ritardo avvertibile. Quando però siano presenti "nell'aria" molti disturbi impulsivi, è consigliabile utilizzare un condensatore elettrolitico il cui valore verrà determinato per tentativi.

La tensione continua erogata dallo stadio rettificatore (nel caso di un segnale acustico) raggiunge un potenziometro che funziona da regolatore di livello.

*Figura 1. Schema a blocchi di un interruttore acustico.*

Esso permette di regolare la sensibilità dello strumento, adattandola al rumore di fondo dell'ambiente. Al regolatore di livello viene collegato uno stadio separatore con un transistore, che funziona in primo luogo da amplificatore di tensione continua ed in secondo luogo disaccoppia la tensione continua, ancora molto bassa, dal carico dello stadio successivo. Questo stadio separatore è seguito da un trigger di Schmitt, che è particolarmente importante per il funzionamento dell'interruttore acustico.
Il trigger di Schmitt ha la proprietà di non prendere in considerazione una qualsiasi tensione d'ingresso fintanto che non supera un determinato livello di soglia: in quest'ultimo caso il circuito passa in conduzione totale, ma ritorna a bloccarsi quando la tensione d'ingresso scende decisamente al di sotto del valore di soglia che ha causato l'attivazione. Questa proprietà è chiamata "isteresi", ed è irrilevante per il funzionamento dell'interruttore acustico. È importante la commutazione rapida a partire da un determinato livello della tensione d'ingresso, in quanto permette di ottenere dal nostro dispositivo la necessaria sicurezza di funzionamento.
Per chiarire ancora meglio il funzionamento di un trigger di Schmitt, in Figura 2 è illustrato lo schema di principio, ed in Figura 3 il relativo diagramma degli impulsi.
Nelle condizioni di riposo, T1 è interdetto e T2 in conduzione. All'uscita A è dunque presente solo una piccola differenza di tensione, determinata dalla caduta di tensione alla resistenza comune di emettitore RE. Se ora la tensione positiva d'ingresso aumenta fino a superare il livello di soglia U1, il dispositivo commuta: T1 va in conduzione e T2 viene interdetto. Attraverso la resistenza di emettitore in comune RE è possibile la commutazione veloce, ed il relativo comportamento viene migliorato dal

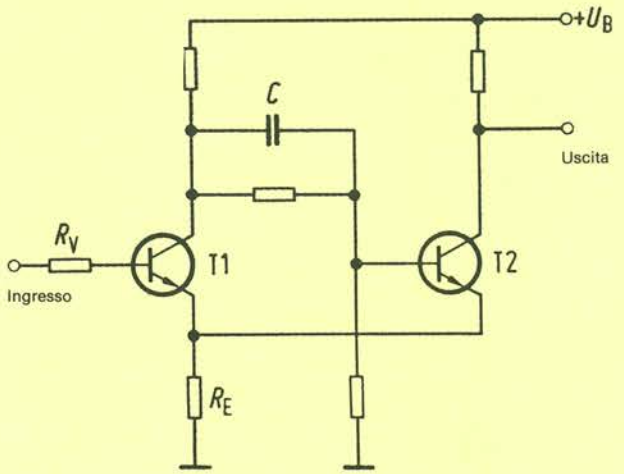



*Figura 2. Schema di un trigger di Schmitt.*

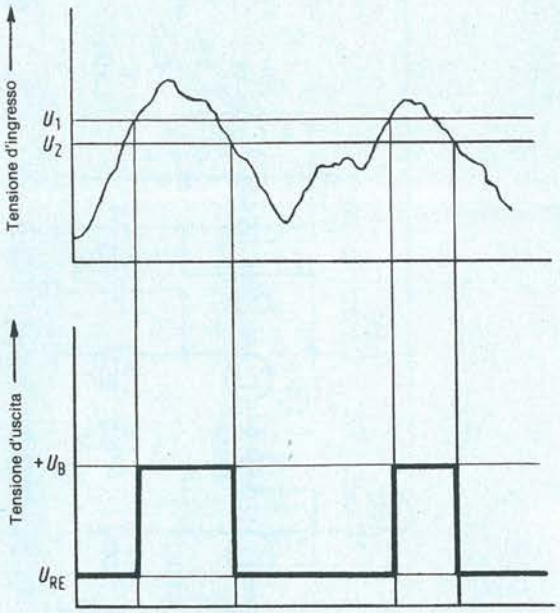



*Figura 3. Diagramma degli impulsi nel circuito di Figura 2.*

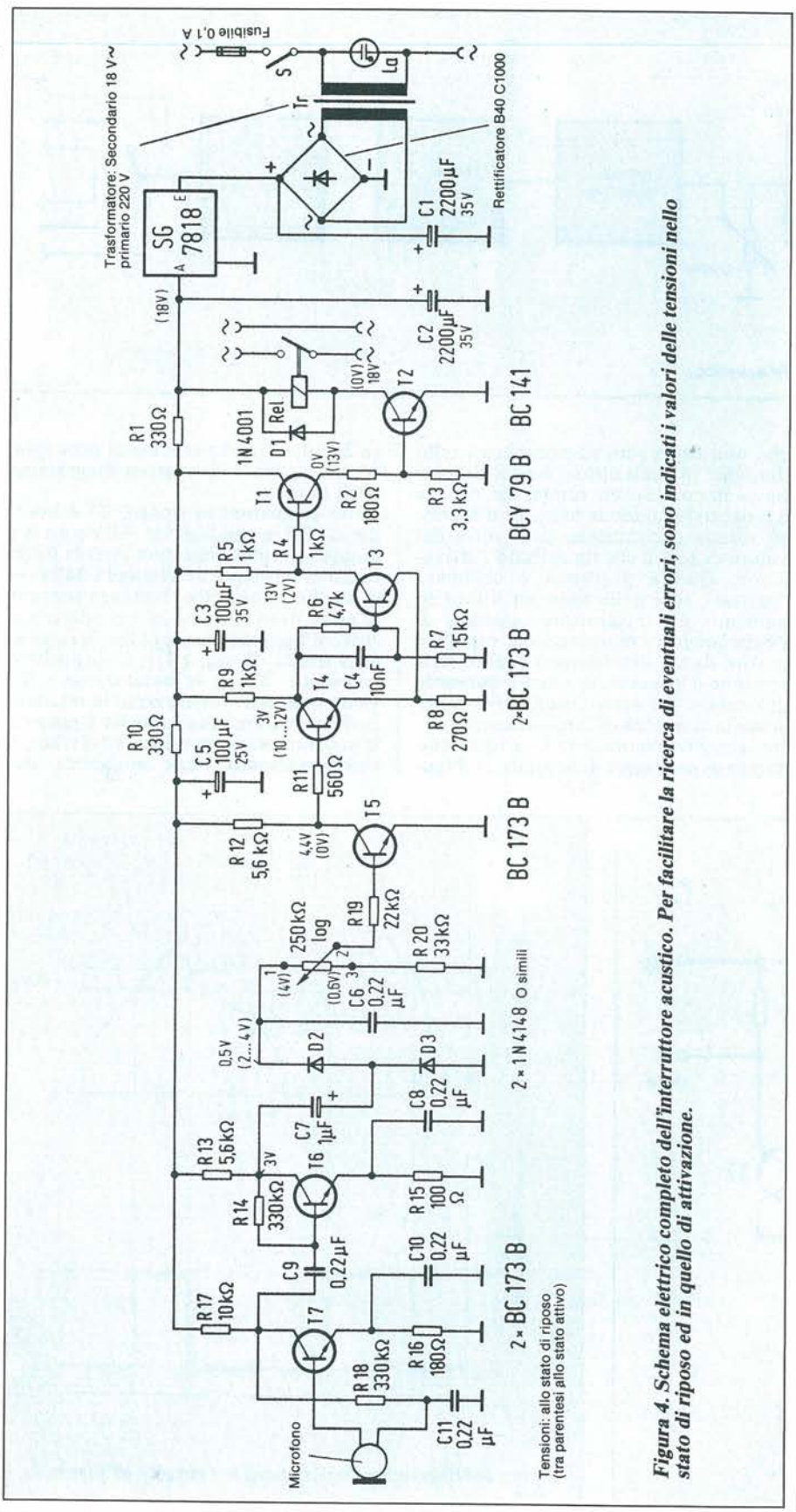



*Figura 4. Schema elettrico completo dell'interruttore acustico. Per facilitare la ricerca di eventuali errori, sono indicati i valori delle tensioni nello stato di riposo ed in quello di attivazione.*

condensatore C. A causa dell'isteresi, il comportamento si invertirà solo dopo che il livello sarà sceso al di sotto del secondo valore di soglia U2. Una tensione d'ingresso ondulatoria viene così trasformata in una serie di impulsi rettangolari.

L'amplificatore a commutazione che segue il trigger di Schmitt riceve pertanto sempre impulsi di forma corretta: questo significa che ad ogni battuta delle mani corrisponde una commutazione decisa. L'amplificatore di commutazione ha il compito di aumentare la caricabilità del segnale proveniente dal trigger di Schmitt, permettendo di collegare all'uscita qualsiasi tipo di relé o selettore, a seconda dell'impiego previsto per il dispositivo. Lo schema completo dell'interruttore acustico è illustrato in Figura 4. Per facilitare la ricerca di eventuali guasti dopo il montaggio, sono anche indicati i valori di alcune tensioni, per lo stato di riposo e per quello di attivazione.

## Multivibratori Bistabili: Pro E Contro

Il circuito qui proposto fornisce, nel caso di un battimani, un impulso d'uscita che eccita brevemente un relé collegato. Così non è naturalmente possibile attivare in permanenza l'utilizzatore, ed in queste condizioni il dispositivo potrebbe tutt'al più essere utilizzato come sensore acustico supplementare in un impianto d'allarme. L'aggiunta di un multivibratore bistabile tra il trigger di Schmitt e l'amplificatore di commutazione permette, in linea di principio, anche il funzionamento come interruttore acceso/spento. Oltre al maggior numero di componenti necessari, va perduta in questo modo anche la possibilità di azionare un selettore passo-passo, per esempio ad undici posizioni. Per il normale funzionamento come interruttore, è anche consigliabile utilizzare, dopo le opportune prove, uno di questi relé a colpo di corrente. Questi componenti sono formati da una bobina magnetica, la cui àncora aziona il disco dentato di un arpionismo. Questa ruota dentata aziona, tramite un nottolino, una serie di contatti, prima chiudendoli e poi aprendoli. I relé a colpo di corrente disponibili in commercio hanno in generale una serie di contatti dimensionati per una potenza di 2,2 kW, e pertanto le loro prestazioni superano di molto quelle dei relé miniatura utilizzati di solito nei circuiti a transistori. La bobina dei relé a colpo di corrente dovrebbe essere prevista per una tensione di eccitazione pari a 24 V o meno.

Utilizzando il circuito stampato di Figura 5 sarà possibile costruire rapidamente l'interruttore acustico. Il mi-

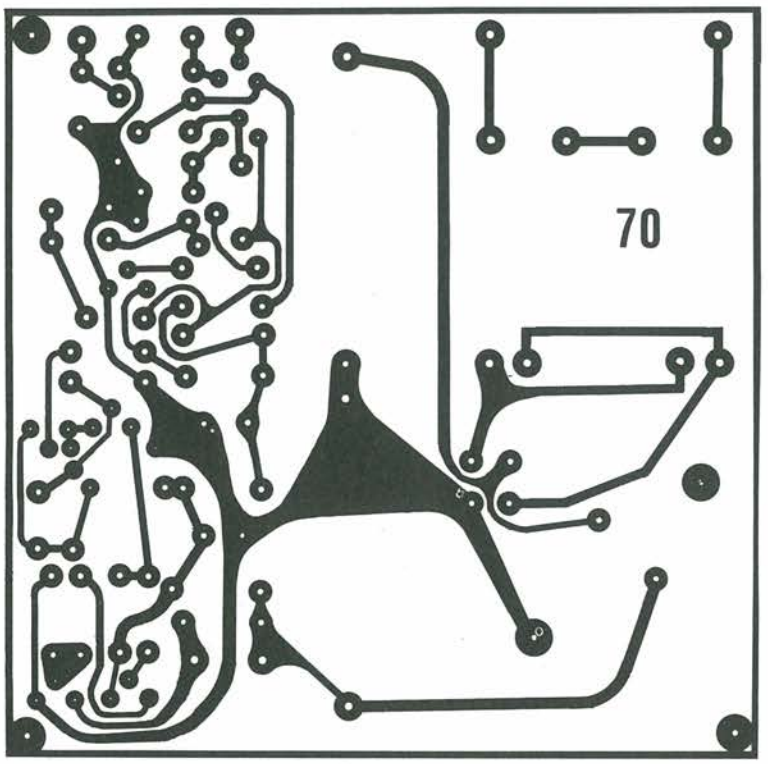



*Figura 5. Circuito stampato per l'interruttore acustico scala 1 : 1.*

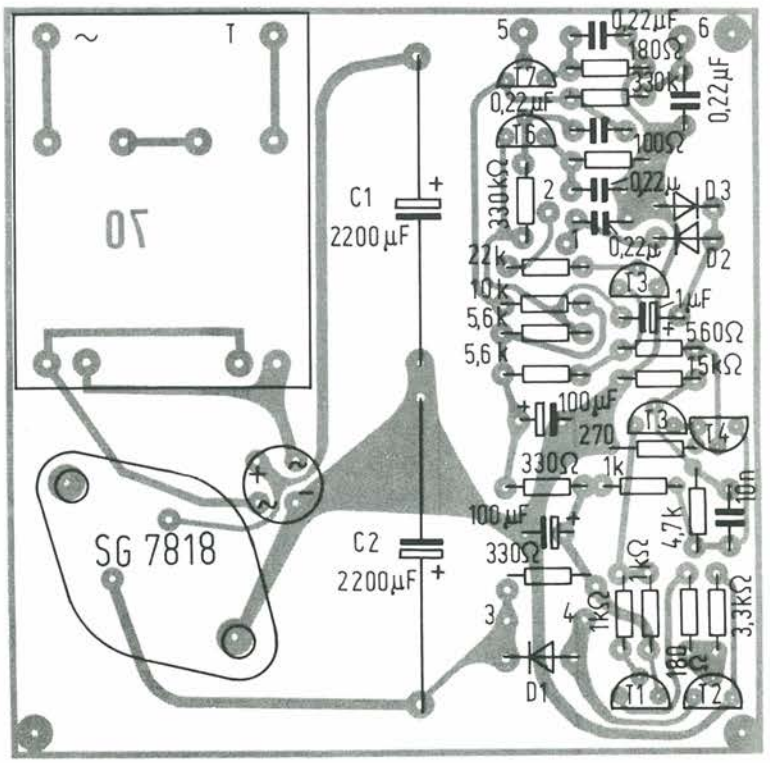



*Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*


**NOVITÀ LIBRI DI ELETTRONICA**

**Il grande libro degli appunti di elettronica 2ª Parte**
Circuiti elementari lineari e non lineari.
Pag. 354
**Cod. 2307 - L. 28.000**

**I Videodischi e le memorie ottiche**
**di Seijiro Tomita**
Pag. 256
**Cod. 8030 - L. 44.000**

**Amico Elettrone**
**di Fabio Veronese**
Guida-Vademecum per l'hobbista e lo sperimentatore.
Pag. 128
**Cod. 8042 - L. 20.000**

**Caratteristiche degli integrati C²MOS Toshiba Serie Standard**
Le caratteristiche e gli esempi circuitali che guidano all'impiego e all'applicazione degli integrati C²MOS Toshiba.
Pag. 648
**Cod. 8037 - L. 28.000**

**302 Circuiti 1ª Parte**
Una straordinaria raccolta di progetti tratta dal meglio della rivista olandese Elektor.
Pag. 176
**Cod. 8033 - L. 26.000**

EDIZIONI JCE

crofono sarà un normale auricolare dinamico ricavato da un vecchio telefono, perché questi elementi emettono un potente segnale proprio nella banda di frequenza richiesta.
L'alimentatore montato sul circuito stampato ed il trasformatore sono di dimensioni piuttosto ridotte, perché il funzionamento impulsivo permette una corrente di riposo molto bassa. Il relé verrà collegato tramite un cavetto e poi avvolto in una consistente fasciatura di gommapiuma, in grado di smorzare a sufficienza il "click" dall'ancoretta quando viene attratta, che altrimenti potrebbe agire sul microfono. Poiché in linea di massima dovrà essere collegato a questo dispositivo un apparecchio a 220 V, è consigliabile montare sulla parete posteriore del mobiletto una normale presa di rete. Dato che l'interruttore acustico è già alimentato a 220 V, possiamo collegare questa presa al cordone di rete, con il conduttore neutro passante ed il conduttore di fase interrotto dal contatto del relé. Per visualizzare lo stato dell'interruttore, viene utilizzata una lampadina al neon collegata in parallelo ai contatti della presa. È opportuno sottolineare il fatto che i lavori sui circuiti a tensione di rete devono essere effettuati con la massima precauzione, e mai con il dispositivo collegato. Prima di dare tensione dovranno essere controllati accuratamente tutti i cablaggi a 220 V, alla ricerca di eventuali errori.

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**T1:** Transistore BC251B, BC177B, BCY70B, o simile
**T2:** transistore BC141, 2N1613, 2N2219 o simile
**T3 ÷ T7:** 5 transistori BC173, BC107B, BCY59B, o simili
**D1:** diodo di protezione 1N4001
**D2, D3:** diodi universali 1N4448 o simili

**Resistori da 0,1 W**
**R6:** 4,7 kΩ
**R12, R13:** 5,6 kΩ
**R17:** 10 kΩ
**R7:** 15 kΩ
**R19:** 22 kΩ
**R14, R18:** 330 Ω
**R4, R5, R9:** 1 kΩ
**R20:** 33 kΩ
**R1, R10:** 330 kΩ
**R15:** 100 Ω
**R2, R16:** 180 Ω
**R8:** 270 Ω
**R11:** 560 Ω
**R3:** 3,3 kΩ
**P1:** potenziometro logaritmico 250 kΩ con manopola

**Condensatori**
**C4:** 10 nF plastica metallizzata
**C6, C8, C9, C10, C11:** 22 μF, plastica metallizzata
**C7:** 1 μF/35 V, elettrolitico verticale
**C3, C5:** 100 μF/25 V elettrolitici montaggio verticale
**C1, C2:** 2200 μF/40 V elettrolitici montaggio orizzontale

**Varie**
1 trasformatore di rete 220 V/2 x 18 V, 3,5 VA
1 rettificatore a ponte B40 C1000
1 regolatore di tensione SG7818 in cont. TO-3
1 relé a colpo di corrente, selettore a passo oppure relé normale, bobina 24 V
1 capsula microfonica dinamica

**Leggete** a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P135 Prezzo L. 11.000

ELSE kit

Istruttivi e Utili

La soddisfazione di un autocostruito completo e funzionante

Via De Micheli, 12 - 20066 Melzo (Mi) Tel. 95722251

hi-fi
elettronica
tv color
hi-fi car
riparazioni

REFIBEL

centro dimostrativo Sony concessionaria GBC

**Questo tagliando cambierà la Sua vita. Lo spedisca subito.**

Il mondo di oggi ha sempre più bisogno di "specialisti" in ogni settore. Un CORSO TECNICO **IST** Le permetterà di affrontare la vita con maggior tranquillità e sicurezza. Colga questa occasione. Ritagli e spedisca questo tagliando. Non La impegna a nulla, ma Le consente di esaminare più a fondo la possibilità di cambiare in meglio la Sua vita.

**Sí, GRATIS e ...** assolutamente senza impegno, desidero ricevere con invio postale **RACCOMANDATO**, a vostre spese, informazioni più precise sul vostro ISTITUTO e (indicare con una crocetta)

- ☐ **una dispensa in Prova** del Corso che indico
- ☐ **la documentazione completa** del Corso che indico

(Scelga un solo Corso)

- ☐ **ELETTRONICA** (24 dispense con materiale sperimentale)
- ☐ **TELERADIO** (18 dispense con materiale sperimentale)
- ☐ **ELETTROTECNICA** (26 dispense)
- ☐ **BASIC** (14 dispense)
- ☐ **INFORMATICA** (14 dispense)
- ☐ **DISEGNO TECNICO** (18 dispense)

PROGETTO

112 A

Cognome _____

Nome _____ Età _____

Via _____ N. _____

C.A.P. _____ Città _____

Prov. _____ Tel. _____

Da ritagliare e spedire a:

IST

ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
Via S. Pietro 49 - 21016 LUINO (VA)
Tel. 0332 - 53 04 69

# Due Buone Idee Per Il Palmare

Avete un ricetrans per i 144 MHz e volete trasformarlo in un apparato tuttofare, da utilizzarsi anche in auto o in casa? Ecco due minimodifiche indolori, studiate per lo Yaesu FT-208 R ma ottime anche per tutti i suoi simili.

*dott. Tullio Policastro*

Nell'acquisto di un palmare sintetizzato per i 2 m, è possibile che si preveda, di renderlo un apparecchio universale, impiegabile in auto e sul lavoro, dagli alberghi e dalle auto noleggiate durante i viaggi di affari, e perfino da casa.
Quando in pratica, però, si comincia a sperimentare l'uso da un veicolo per qualche ora al giorno, si evidenziano rapidamente alcuni fatti che richiedono degli interventi correttivi, se ci si vuol rendere più facile la vita: le batterie al Ni Cd non durano mai tanto quanto uno si aspetta, ed il cavo coassiale RG-58 non è proprio il tipo più flessibile da usarsi come cavo microfonico (specie in un mattino d'inverno!).

## L'Alto-Mike

Il primo degli accessori che proponiamo è una unità altoparlante/microfono combinata esterna.
Basta un vecchio microfono PTT, magari guasto, e un piccolo altoparlante.
L'altoparlantino deve essere scelto di dimensioni adatte ad inserirsi facilmente entro l'alloggiamento della capsula microfonica precedente. Può essere necessario dover "tornire" parte dell'anello di plastica per ridurne l'altezza e consentire all'altoparlante di entrare senza problemi.
Poi, si praticherà un foro di circa 5 mm nel centro della valva anteriore, che dall'interno si dovrà leggermente allargare a 6 mm, senza uscire dall'altra parte! Il foro così allargato è delle dimensioni adatte ad alloggiare il nuovo tipo di capsula microfonica di microdimensioni della Yaesu, inserito a pressione.
Per fissare il microfono può essere utile l'aggiunta di una goccia di adesivo. I fili di connessione al microfono vengono fatti passare attraverso l'anello di plastica praticandovi una leggera fenditura.
I conduttori dell'altoparlante vanno saldati ai fili del cavo corrispondenti. I fili del microfono vanno invece saldati, assieme agli altri componenti necessari

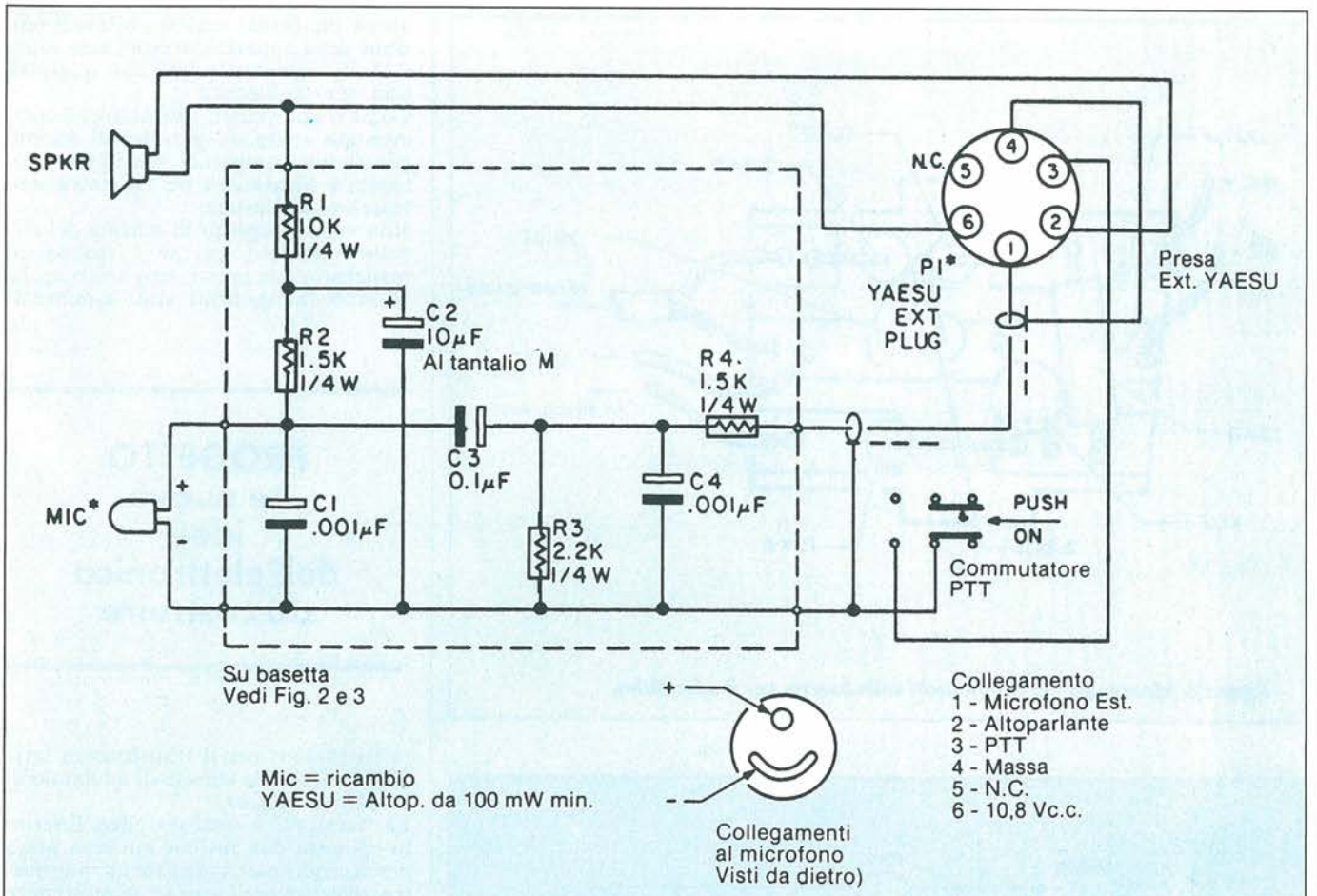



*Figura 1. Schema collegamenti per l'unità altoparlante/microfono.*

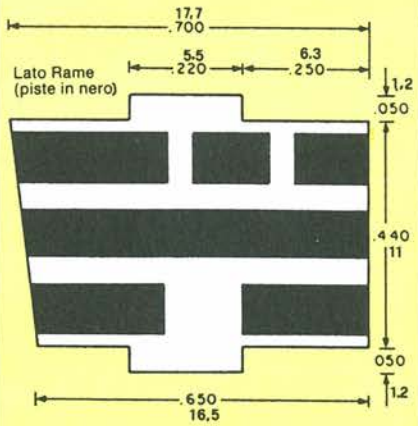



*Figura 2. La basetta per i componenti del circuito del microfono.*

(vedi schema, figura 1), sulle piste di rame della basetta approntata allo scopo.
Questa dev'essere ritagliata in modo da inserirsi a pressione nella metà inferiore della valva anteriore. Un po' di feltro o altro materiale adatto posto dietro l'altoparlante serve ad impedigli di muoversi o vibrare quando si chiudono le due valve assieme.
Per coprire eventuali minifratture dei fori nella plastica, sull'esterno può essere incollata una striscia di alluminio con un foro di 5 mm in corrispondenza al microfono.
I vari componenti sono facili da reperire. L'AP è un elemento da 8 ohm/100 mW per ricambi, del diametro di 45 mm. La capsula microfonica è un ricambio per la serie di "hand-held" 207/208, reperibile presso i fornitori di apparecchi della Yaesu. Le resistenze sono da 1/4 di watt od anche 1/8 W. I condensatori (tranne quello da 10 μF, al tantalio per avere dimensioni ridotte) sono ceramici miniatura.

## Adattatore Per 12 V Dalla Presa Per Accendisigari

Ora che si dispone dell'unità combinata alto/mike, ci si può dedicare al problema dell'alimentazione. La Yaesu suggerisce una soluzione con lo schema presentato nel manuale d'uso del FT-208R: un circuito di regolatore di tensione CC per alimentare l'unità della presa per accendisigari dell'auto.
Se però si preferisce qualcosa di più semplice, si possono apportare le modifiche visibili nello schema di Figura 4. Come si potrà notare, vengono eliminati la resistenza limitatrice di corrente, e lo spinotto che avrebbero consentito di caricare l'accumulatore dalla batteria dell'auto, preferendo allo scopo un caricabatterie separato.
All'ingresso si è aggiunto uno Zener da 15 V/0.5 W, per due ragioni: per eliminare i picchi di tensione che superassero la tensione dello Zener prima che raggiungessero il regolatore; e, in secondo

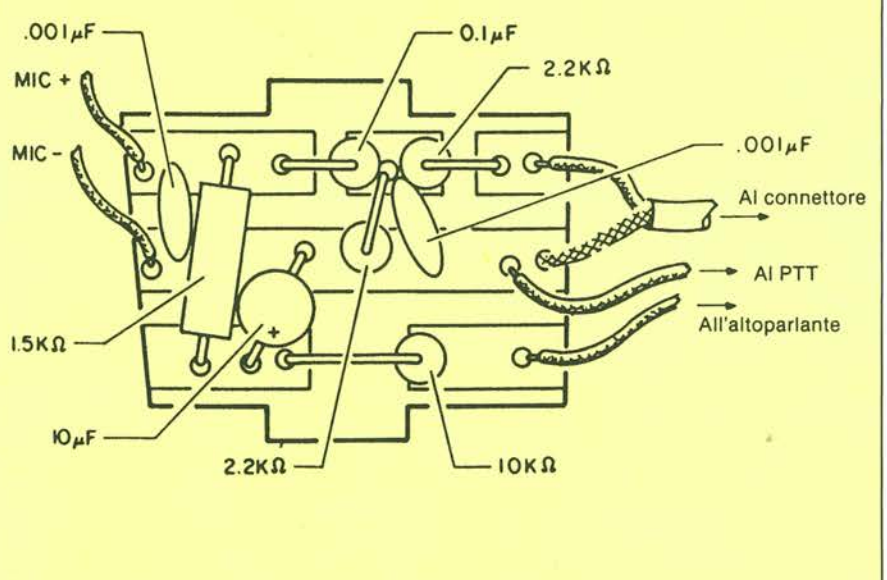



*Figura 3. Montaggio dei componenti sulla basetta per il microfono.*

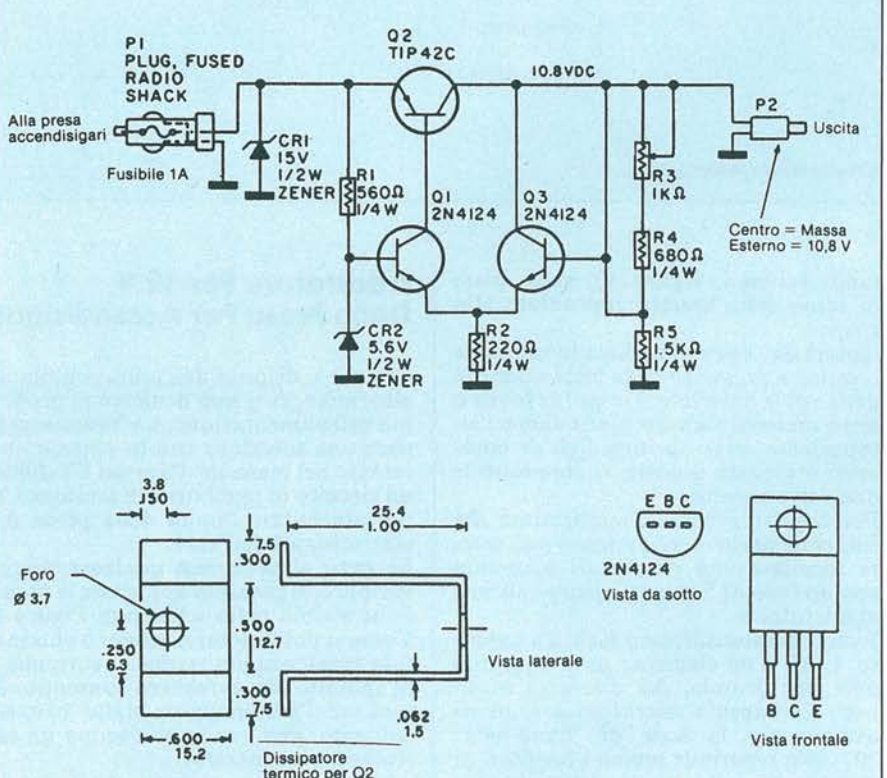



*Figura 4. Adattatore per alimentazione della presa accendisigari.*

luogo, per far saltare il fusibile se la tensione della batteria dovesse salire sopra i 15 V, segnalando così che qualcosa non va nella batteria.
Come si può vedere, l'adattatore è stato montato sopra un pezzetto di basetta per circuiti stampati di 38 x 50 mm, collocata e fissata con tre viti entro uno scatolino di plastica.
Non viene proposto lo schema del circuito stampato, perché è facilissimo realizzarlo con mezzi semplici, o anche adottare collegamenti punto-a-punto. Il raffreddatore per il transistor in serie (TIP 42C) è una striscia di alluminio di 1.6 mm di spessore.
La "taratura" è assai semplice. Inserito lo spinotto con fusibile entro la presa per accendisigari, collegare un multimetro all'uscita per misurare la tensione, e regolare il potenziometro da 1k (R3) per una lettura di 10,8 V.
L'unità è stata collaudata per la durata di due ore con un carico continuativo di 1 A. L'uscita non cala più di 0.3 V, ed il raffreddatore conserva una temperatura accettabile.

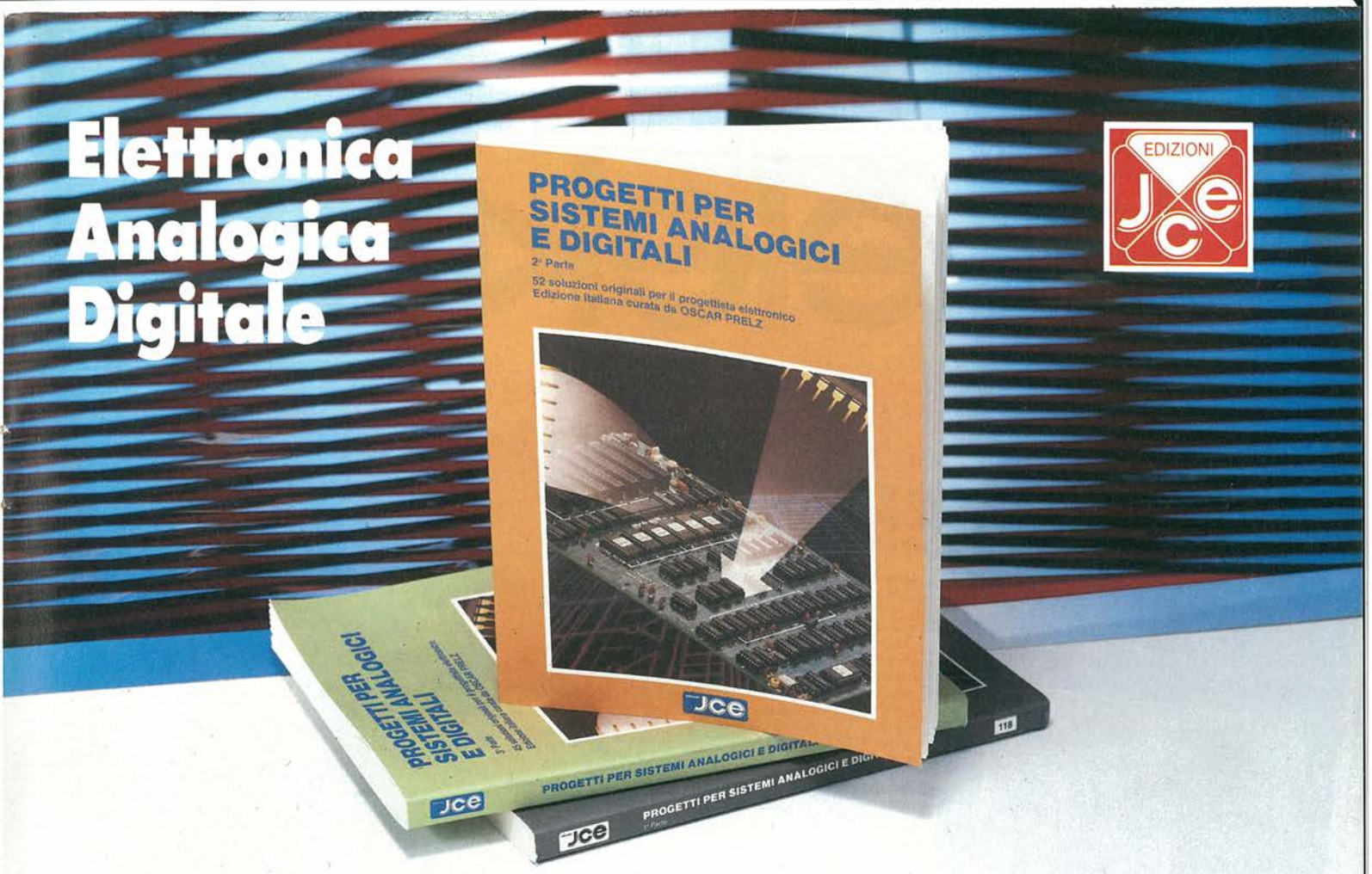
**PROGETTO**
**Le nuove idee dell'elettronica da costruire**

## L'Ultima Parola

Benché i dispositivi illustrati siano stati costruiti per l'impiego assieme all'apparecchio FT-208R della Yaesu, niente vieta ovviamente che si possano adattare a molti altri apparecchi dello stesso tipo. Il cambiamento dell'unità microfonica, dei collegamenti e del connettore dovrebbero essere sufficienti se il vostro apparecchio usa un elemento elektret simile. Se invece il microfono non è un elektret, la basetta con relativi componenti non sarà necessaria.
Per quanto riguarda l'adattatore per l'alimentazione, probabilmente dovrete solo adeguare la tensione di uscita, con la regolazione del potenziometro (che consente un'escursione da 8.5 sino a 12,7 V con un ingresso a 13.8 V).

■

# Elettronica Analogica Digitale




EDIZIONI Jce

## PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - PRIMA PARTE

Cinquantasei idee, cinquantasei progetti originali completi per il professionista, lo studente, lo sperimentatore elettronico. Un vasto, armonico repertorio del meglio dalla famosa pubblicazione tedesca Funkschau, la più quotata e seguita nel Paese che è per antonomasia il più sensibile alle tecnologie d'avanguardia: si spazia da una nutrita collezione di realizzazioni in radiofrequenza (ci sono, tra l'altro, un trasmettitore SSB per Onde Corte, una stazione televisiva in UHF, un accordatore d'antenna per ricetrans amatoriali e molte altre idee) a tanti preziosi strumenti per il laboratorio (alimentatore regolabile da 30 ampère, frequenzimetro elettronico a ultrasuoni, analizzatore logico a 16 LED eccetera), a mille altre proposte utili per la casa, l'auto, l'hobby, la vita di tutti i giorni. E di tutti, ma proprio di tutti i progetti, il tracciato del circuito stampato e il piano di montaggio della componentistica!

Pag. 178 — Cod. 8022 — **L. 25.000**

## SECONDA PARTE

Dunque, che cosa costruiamo oggi? L'imbarazzo è solo nella scelta: ci si può cimentare col misuratore di radioattività o dell'umidità atmosferica, con una serratura elettronica, con un generatore di eco, riverbero e coro o con una qualsiasi altra delle 52 fantasmagoriche idee proposte in questo volume. C'è persino un circuito col quale diventa possibile osservare all'oscilloscopio, una alla volta, le righe del segnale di sincronismo di un TV. E una serratura elettronica a tastiera che può essere aperta con una sola delle 15972 combinazioni possibili. E anche... ma non vogliamo toglierví il gusto di scoprire, una per una, le cinquantadue piccole meraviglie illustrate in queste pagine che, ne siamo certi, faranno a lungo la gioia di tutti gli sperimentatori elettronici.

Pag. 160 — Cod. 8023 — **L. 25.000**

## TERZA PARTE

Vita nuova in laboratorio! Basta con i circuiti visti e rivisti o scopiazzati malamente dalle pubblicazioni stranieresche certa stampa tecnica continua a propinare: con questo libro, vi procurerete una scorta di ben 46 superprogetti nuovi di zecca, tutti perfettamente funzionanti e collaudati. Oltre 180 pagine zeppe di novità utili, interessanti, divertenti: dall'igrometro elettrico al convertitore per la gamma radiantistica dei 23 centimetri, dal tasto Morse elettronico alla stazione di saldatura e dissaldatura, dal caricaccumulatori NiCd al misuratore dell'angolo di fase. E infine, tutti i progetti sono corredati di ampie, chiarissime monografie teorico-pratiche, dei circuiti stampati con i relativi piani di montaggio nonché di ogni altra indicazione utile per realizzare subito e con pieno successo quello che più vi piace!

Pag. 190 — Cod. 8024 — **L. 25.000**

| Descrizione | Codice | Q.tà | Prezzo unitario | Prezzo Totale |
|---|---|---|---|---|
| PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 1ª PARTE | 8022 | | L. 25.000 | |
| PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 2ª PARTE | 8023 | | L. 25.000 | |
| PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 3ª PARTE | 8024 | | L. 25.000 | |

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data — C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO:

☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.

☐ Contro assegno, al postino l'importo totale

AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

EDIZIONI Jce

**CASELLA POSTALE 118**
20092 CINISELLO BALSAMO

*Una nuova grande collana della*

# I GRANDI LIBRI DI elektor

L. 26.000

## 301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE
### Prima e Seconda Parte

Problema: un circuito elettronico che offra determinate prestazioni, realizzato secondo certe esigenze tecnologiche e pratiche, e dal costo dato. Progettarlo ex novo richiede tempo e impegno in quantità, farlo progettare non sempre conviene economicamente. Ecco perché è spesso assai importante, se non fondamentale, avere sempre a portata di mano, in un volumetto agile e maneggevole, una raccolta di progetti "pret-a-porter" che spazi in tutti i settori dell'elettronica applicata. E questo non solo per il tecnico professionista o lo studioso ricercatore, ma anche — e forse soprattutto — per l'appassionato che cerchi soluzioni valide, vantaggiose e, magari, divertenti per i mille piccoli problemi che può incontrare durante le ore dedicate a questo hobby così creativo e affascinante.
Ma attenzione: non si tratta di una raccolta di aridi schemi recuperati dai data sheets delle Case costruttrici di transistori e circuiti integrati, né di un centone di circuiti scopiazzati qua e là, e già visti mille volte. Tutti i progetti che si susseguono in questo volume sono stati messi a punto dai tecnici della rivista olandese Elektor, il mensile di elettronica più venduto e più stimato del mondo, l'unico a essere pubblicato in 4 lingue diverse e diffuso pressoché in tutto il globo. E ognuno di essi viene volta per volta accuratamente illustrato tanto nei dettagli teorici che in quelli costruttivi, ed è assolutamente completo e pronto per essere subito realizzato con piena soddisfazione.

L. 26.000

## 302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE
### Prima e Seconda Parte

Dall'idea al progetto, dal progetto alla realizzazione di un apparato concreto e funzionante. Un iter complesso, non di rado costellato di imprevisti e di problemi inaspettati. A meno di non essere progettisti di professione, se davvero si vuole ottenere il massimo delle ore trascorse con il saldatore in pugno, s'impone la necessità di disporre di una guida sicura e affidabile, di un testo di riferimento dal quale, oltre a rilevare proposte realizzative compiute, si possano anche trarre idee e spunti per creare qualcosa di nuovo, per sviluppare le proprie piccole grandi ispirazioni.
"302 Circuiti" nasce appunto con lo scopo di fornire innanzitutto una valida, amplissima raccolta di progetti elettronici pronti per essere realizzati così come vengono proposti. Progetti validi, collaudati e, soprattutto, scelti tra i più fortunati e interessanti tra quelli proposti dalla più famosa pubblicazione europea di elettronica applicata: la rivista olandese Elektor. La stragrande maggioranza di queste autentiche preziosità tecnologiche è corredata del proprio circuito stampato, riproducendo il quale si potrà replicare senza difficoltà il prototipo originale, riottenendo anche le medesime prestazioni.

L. 26.000

L. 26.000

## ELETTRONICA DA FARE N° 1 e N° 2

I progetti della rivista olandese Elektor — pubblicata mensilmente in 4 lingue diverse — godono di una meritatissima fama a livello mondiale. Ognuno di essi, si può dire, rappresenta un'idea nuova, uno spunto utile per i tecnici elettronici: dai semplici hobbisti, agli studenti, ai più maturi professionisti.
Questo volume offre una raccolta antologica del meglio di quei progetti: quelli che hanno riscosso maggior successo, quelli che sono diventati autentiche pietre miliari della sperimentazione elettronica. Delle varie versioni di idee simili, si è sempre scelto quella tecnologicamente più attuale e perfezionata. Questo libro presenta, insomma, un'autentico repertorio di preziosità per il tecnico che ama studiare, sperimentare, creare, mettere a punto con le proprie mani quei circuiti che rappresentano la quotidianità del suo hobby o della sua professione. Chi non disdegna di cimentarsi con stagno e saldatore troverà, in queste pagine, di che soddisfare ogni suo desiderio nei più svariati settori dell'elettronica applicata.
Ciascun montaggio presentato reca, oltre a una dettagliata analisi dei principi di funzionamento e delle modalità costruttive, i piani per la realizzazione dei moduli a circuito stampato che consentono una duplicazione rapida e scevra da problemi del prototipo originariamente allestito dai tecnici di Elektor.

L. 26.000

L. 26.000

| Descrizione | Codice | Q.tà | Prezzo unitario | Prezzo Totale |
|---|---|---|---|---|
| 301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte | 8031 | | 26.000 | |
| 301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte | 8032 | | 26.000 | |
| 302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte | 8033 | | 26.000 | |
| 302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte | 8034 | | 26.000 | |
| ELETTRONICA DA FARE N° 1 | 8039 | | 26.000 | |
| ELETTRONICA DA FARE N° 2 | 8040 | | 26.000 | |

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO
☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
☐ Controassegno, al postino l'importo totale.
AGGIUNGERE L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

**CASELLA POSTALE 118**
20092 CINISELLO BALSAMO

# PAROLelektron

## PAROLE CROCIATE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA

**COME SI GIOCA A PAROLELEKTRON**

- Completate lo schema e inviatelo alla JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo, con il vostro nome, cognome e indirizzo specificando se siete un abbonato a PROGETTO.
- Ai primi quindici risolutori che faranno pervenire nei nostri uffici la soluzione corretta verranno inviati i due libri sottoriportati in regalo.

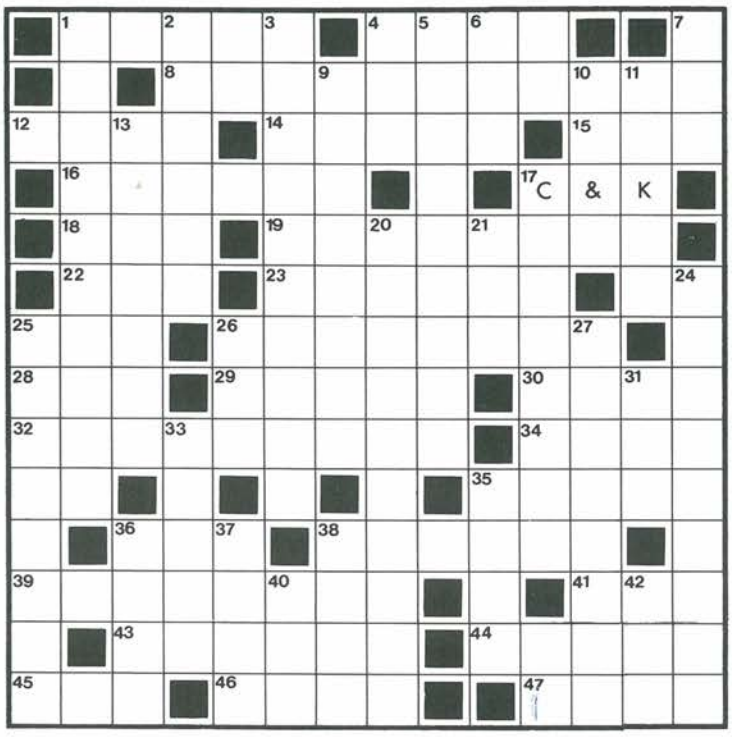
*N.B. Le parole di due lettere non sono definite*

**ORIZZONTALI**

1) Capitale europea
4) Martinetto
**8)** Utensile per il wire-wrap manuale distribuito dalla C & K
12) Nome di uomo
14) L'osso della lingua
15) Insegue Jerry
**16)** Misura tensioni, correnti e resistenze
18) Incognita matematica
19) Date in omaggio
22) — culpa
**23)** Assorbente metallico delle valvole
25) Il big di Londra
26) Suono di campana
**28)** Multinazionale elettronica
29) Soffrire (poet.)
30) Spinte, scossoni
32) Una divisione della RAI
34) Il nome di Strawinsky
**35)** Fabbrica l'AMIGA
36) La famosa valvola 85 o 805
38) Inventò il fonografo
39) Cittadina su un'isoletta al largo di Sorrento
41) Prefisso di inferiorità
43) Sponsor sportivo
44) Civiltà estinta
45) La donna di Diabolik
46) Fiume francese
**47)** Non è stereo

**VERTICALI**

**1)** Lo strumento dalle molte portate
**2)** Può colpire lo sperimentatore incauto
3) Far prendere aria
4) Pronome relativo
**5)** Fa... calare i volt
6) Una vecchia tassa
**7)** Unità di misura della resistenza
**9)** Può essere continua
**10)** Multinazionale socio dell'Olivetti
11) Gioco d'azzardo
13) Convenienti, decorosi
**17)** È integrato o stampato
20) Disposizione, atteggiamento
**21)** Unione Europea Costruttori
24) Divertente, ameno
**25)** Lo è il diodo
26) Mezza scarpa
27) Minerale composto da carbonio
31) A Roma c'è quella Cervara o Sapienza
33) Città Santa araba
35) Vi nacque l'Alfieri
36) Capo della Chiesa
37) In geometria
38) Trafigge i cuori
40) Partito politico
42) Divinità agreste




**I nomi dei lettori che hanno inviato la soluzione esatta del mese di Maggio saranno pubblicati nel prossimo numero con la soluzione medesima**

**DIGIT 2**

È una raccolta di oltre 500 circuiti. L'arco delle applicazioni si estende dalla strumentazione, ai giochi, ai circuiti di home utility e a nuovissimi gadgets.
Pag. 104

**LE RADIO COMUNICAZIONI**
di P. SOATI

Validissimo libro che tratta della propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche, delle interferenze, dei radiodisturbi e delle comunicazioni extraterrestri, indispensabile per tecnici, insegnanti, radioamatori e studenti.
Pag. 174

**A pagina 65 troverete la soluzione esatta di Aprile e i nominativi dei solutori**

PAROLelektron di GIUGNO è offerto da

C & K COMPONENTS srl

# CIRCUIGRAPH la nuova "scrittura a filo" per realizzare circuiti elettronici

La "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH studiata per facilitare il lavoro a progettisti, riparatori e hobbisti di elettronica è un nuovo e rivoluzionario sistema per collegare direttamente, senza saldatura, i terminali dei componenti elettronici.

CIRCUI GRAPH

- La possibilità di usare come supporto isolante dei circuiti i più svariati materiali: cartone, fibra, plastica etc.
- Il recupero totale dei componenti e del circuito in caso di smontaggio.
- La realizzazione di circuiti ad alta densità di componenti e piste.
- La praticità nel progettare e realizzare contemporaneamente il circuito.
- Il prototipo prodotto, opportunamente protetto con resine spray isolanti, diventa un circuito definitivo inattaccabile dagli agenti atmosferici.
- Le tracce possono essere incrociate usando etichette adesive isolanti.
- La certezza di effettuare modifiche, riparazioni o correzioni senza danneggiare i componenti.

Queste caratteristiche e l'economicità di CIRCUIGRAPH, aprono un nuovo capitolo nella ricerca elettronica.

IKONOS pubblicità

**Desidero ricevere:**

☐ informazioni dettagliate sulla nuova "scrittura a filo" CIRCUGRAPH

☐ acquistare per la somma di L. 40.000 compreso spese di spedizione una confezione di CIRCUGRAPH composta da: Stilo con bobina, un estrattore e bobina di ricambio. Pagherò al postino in contrassegno la somma di L. 40.000 senza ulteriori addebiti.

Nome _____ Cognome _____

Ditta _____ Tel. _____

Via _____ N. _____

CAP _____ Città _____ Prov. _____

C.F./P.IVA (INDISPENSABILE) _____

C&K eurodis

C & K
COMPONENTS srl
via F.lli di Dio, 18
20063 CERNUSCO S/N (MI)
tel. 02/9233112 r.a.
telefax 02/9249135 - tlx. 313631 CEKMI I

# UNAOHM PER LA *taratura TV*

**Alimentatori stabilizzati • cassette di resistenza/capacità • capacimetri • distorsiometri • frequenzimetri • generatori sintetizzati BF - modulati - AM/FM - RF - di funzioni - di barre a colori • megaciclimetri • misuratori di campo con monitor e analizzatore di spettro • misuratori di sinad multimetri analogici - multimetri digitali • oscilloscopi monotraccia - doppia traccia - panoramici pinze amperometriche - ponti RCL - prova transistor • selettori di linea • traccia curve • vobulatori/marcatori • prova onde stazionarie.**

## VOBULATORE MARCATORE TV EP 656

- Vobulatore da 4 a 900 MHz
- Marcatore interno da 4 a 900 MHz con frequenzimetro digitale
- Marcatori a pettine

## OSCILLOSCOPIO PANORAMICO DOPPIA TRACCIA G 491

- Schermo da 10" ad alta luminosità
- Due canali verticali ad alta sensibilità
- Amplificatore lineare e logaritmico
- Amplificatore per l'asse Z
- Possibilità (inserendo un cassetto) di creare l'asse dei tempi a dente di sega.

## ACCESSORI A RICHIESTA

### ATTENUATORE AT 80

- Attenuazione: da 0 a 80 dB • Impedenza: 75 Ω
- Campo di frequenza: dalla CC a 1000 MHz.

### DUPLICATORE DI FREQUENZA FD 055

- Campo di frequenza 20 ÷ 1500 MHz
- Minima tensione di ingresso 200 mV su 75 Ω.

### MARCATORE AUSILIARIO EP 11

- Campo di frequenza regolabile con continuità da 48 a 850 MHz da impiegare con Vobulatore EP 656.

### PROVA ONDE STAZIONARIE EP 1026

- Impedenza 75 Ω (50 Ω a richiesta).

# UNAOHM

START S.P.A

VIA G. DI VITTORIO, 49 - I - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) ITALY

☎ 02-5470424 (4 lines) - 02-5475012 (4 lines) - TELEX 310323 UNAOHM I